serie procesamiento de alimentos 13



MARSHMALLOWS Y GOMAS



Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

serie procesamiento de alimentos 13

MARSHMALLOWS Y GOMAS

© 1999, Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

Marshmallows y gomas / Intermediate Technology Development Group.- Lima: ITDG, 1999.
40 p.; ilus.- (Procesamiento de alimentos; 13)

PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS / GOMAS / PASTELERÍA-CONFITERÍA / JUGOS DE FRUTA / PEQUEÑA INDUSTRIA / PRECIOS / COSTOS / CONTROL DE CALIDAD / MANUALES / PE

530/161/13

Clasificación SATIS / Descriptores OCDE

ISBN de la serie: 9972 47 023 7
ISBN de esta edición: 9972 47 035 0 (v. 13)

Hecho el depósito legal Nº 99-0022
Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú
Domicilio: Av. Jorge Chávez 275 Miraflores, Lima 18, Perú. Casilla postal 18-0620.
Teléfonos: 444-7055, 446-7324, 447-5127. Fax: 446-6621
e-mail: postmaster@itdg.org.pe http://www.itdg.org.pe

Autora: Diana Colquichagua
Revisión técnica: Walter Ríos
Edición y producción: Soledad Hamann y Diana Cornejo
Diagramación e ilustración: Víctor Mendívil
Carátula: Lola Montalvo
Impresión: Tarea Asociación Gráfica Educativa
Impreso en Perú, enero de 1999

Presentación

El programa de Agroprocesamiento de ITDG-Perú presenta esta cartilla sobre elaboración de *marshmallows* y gomas. A través de explicaciones sencillas y de ilustraciones claras, se muestran ordenadamente todas las etapas que comprende la preparación de estos dulces.

En colaboración con el INPET y el SENATI –instituciones a las cuales presentamos nuestro reconocimiento–, ITDG ha trabajado en la difusión de técnicas de procesamiento de alimentos a pequeña escala como una alternativa para la generación de ingresos.

Esta cartilla es el resultado de un intenso trabajo y de sucesivos ajustes en las tecnologías empleadas, tanto empresariales como técnico-productivas. Presenta, entre otros aspectos, el proceso de elaboración de *marshmallows* y gomas, el control de calidad y la higiene, así como un método sencillo para calcular los costos de producción y determinar el precio de venta y el punto de equilibrio.

La importancia de este tipo de publicaciones motivó que ITDG-Perú concertara con Atelier la obtención del patrocinio de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) para publicar la presente cartilla. Esperamos que nuestro esfuerzo sirva como un estímulo para los promotores y para todas aquellas personas interesadas en elaborar *marshmallows* y gomas con fines productivos.

Contenido

3 Presentación

5 INTRODUCCIÓN

7 INSUMOS, EQUIPOS Y MATERIALES

15 PROCESO DE ELABORACIÓN DE *MARSHMALLOWS*

23 PROCESO DE ELABORACIÓN DE GOMAS

27 CONTROL DE CALIDAD

33 COSTOS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS



La fabricación de confituras se remonta a la antigüedad: el primer edulcorante del que tenemos referencia fue la miel.

La confitería tiene otro de sus orígenes en la farmacéutica, pues el azúcar se usaba para cubrir el gusto desagradable de algunas medicinas. Actualmente se emplea el azúcar en forma muy sofisticada: de los tiempos de la farmacia al día de hoy, la confitería se ha ido especializando cada vez más hasta convertirse, más que en una técnica, en un arte.

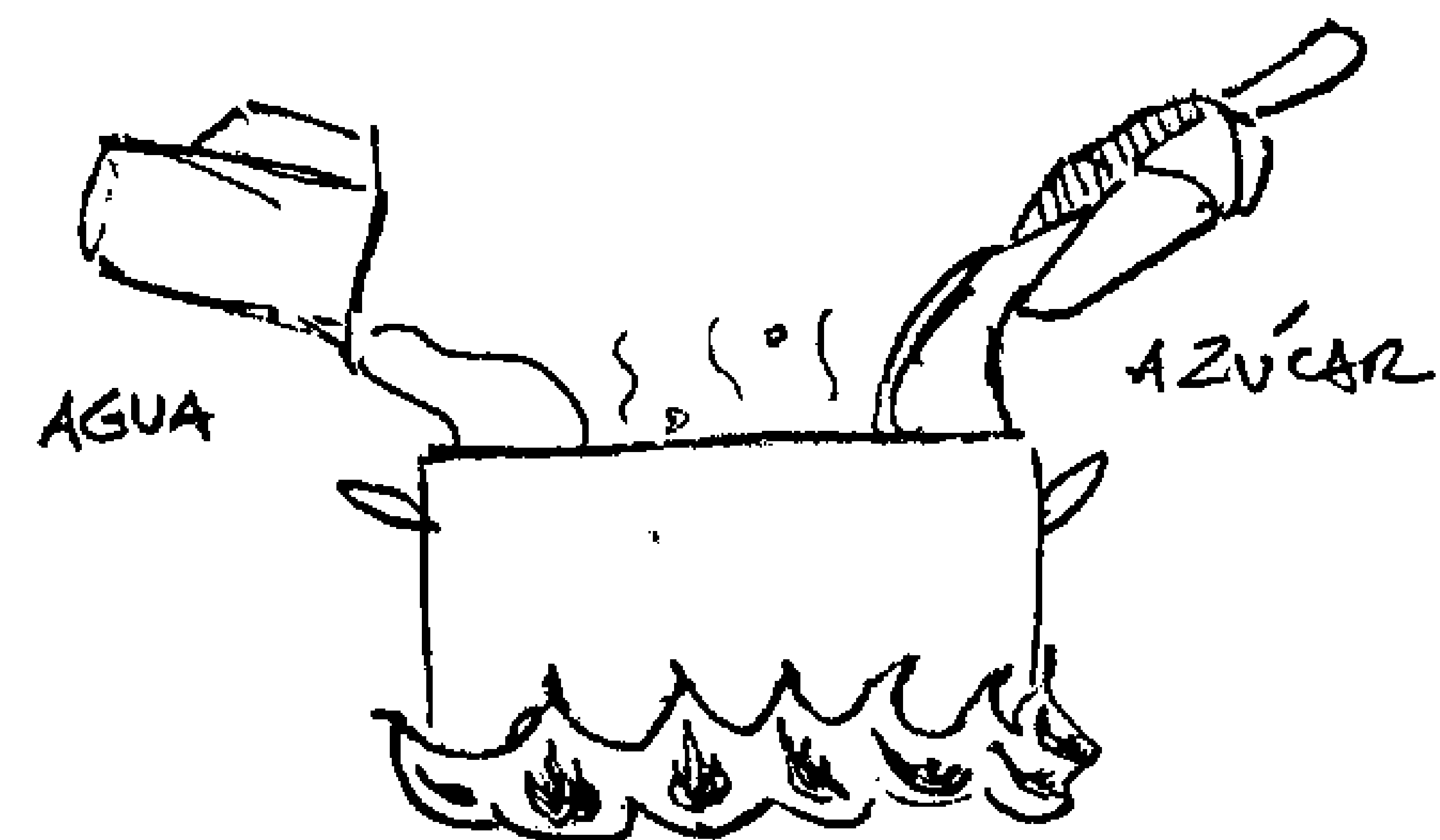
En general, podemos decir que el término "confite" se emplea para describir la amplia gama de golosinas de azúcar que comúnmente se conoce como "dulces". Dulces hervidos, *toffees* y caramelos, rellenos para centros de chocolate, *marshmallows*, pastillas y gomas son ejemplos de confites de azúcar.

La presente cartilla muestra algunas técnicas de elaboración de *marshmallows* y de gomas, a los que pueden clasificarse como "confites de consistencia amorfa". Como veremos, a pesar de que cada uno de estos productos tiene sus particularidades, su procesamiento –y, en general, el de todos los confites–, se basa en dos principios: la solubilidad del azúcar en agua y el punto de ebullición de soluciones saturadas de azúcar, que indica la concentración del jarabe y que determina la textura de los confites.

Los confites se producen por cristalización de la sacarosa a partir de una solución supersaturada. Las diferencias que existen entre ellos dependen del contenido de agua, del grado al que ha tenido lugar la cristalización de la sacarosa y de la presencia de grasas o leche, que permiten la formación de emulsiones y agentes saborizantes.

En el siguiente cuadro presentamos una clasificación de los dulces a partir de la forma como queda el azúcar en el producto final.

TEXTURA	TIPOS DE DULCE
Cristalizada	
cristal grande	*cande*
cristal pequeño	*fondant*
Amorfa	
dura	caramelos
quebradiza	palanquetas
chiclosa	*toffees*
gomosa	*marshmallows*, gomas



Insumos empleados en la elaboración de confites

En líneas generales, para elaborar confites se necesitan los siguientes insumos:

- agentes de interferencia
- azúcar
- agua
- almidón
- proteínas
- acidulantes

Agentes de interferencia

Los ingredientes que componen un jarabe dulce interfieren en la cantidad de azúcar que cristaliza y en el tamaño de los cristales. El más común es el **jarabe invertido**, pero también están la fructosa, la **glucosa** y el jarabe de glucosa hidrolizado de maíz.

En los caramelos masticables, el **azúcar invertida** evita la granulación que origina la sacarosa, lo que permite la fabricación de dulces semisólidos. En el caso de los *marshmallows* permite el moldeado, pues controla la cristalización, el endurecimiento y la fermentación de la gelatina. En general, el azúcar invertida propicia la formación de cristales pequeños, esenciales para una textura suave.

Otra propiedad del azúcar invertida es su higroscopicidad: tiene 25% de agua, lo que ayuda a mantener la humedad e impide que los dulces chiclosos se resequen y se pongan quebradizos.

Azúcar

Es el componente básico de la mayoría de confites. Aporta dulzura y permite lograr una textura única. Para los productos de confitería el azúcar debe ser blanca y de grano mediano.

Agua

Se usa para solubilizar la sacarosa y los demás ingredientes.

Almidón

Se usa como agente de moldeo. Los moldes de almidón pueden reutilizarse, lo que baja los costos. Durante el moldeo, el almidón sirve de soporte a los confites, permite darles forma y absorbe la humedad. Ello provoca la formación de una piel externa que facilita la manipulación.

Proteínas

Las proteínas influyen en la textura y sirven como agentes de batido en los confites. Las proteínas vegetales del huevo y las gelatinas ayudan a la aireación, pues estabilizan y dispersan el aire en las moléculas. La forma en que las proteínas actúan como agentes de batido se detalla más adelante, cuando tratamos la preparación de *marshmallows*.

- **Proteína de soya.** La proteína de soya tiene muchas aplicaciones. Cuando se combina con gelatina para hacer *marshmallows*, suaviza la textura del gel. Además, retrasa el desarrollo de viscosidad, característica típica de los *marshmallows* hechos de gelatina.

- **Gelatina.** Se obtiene por extracción de huesos, cartílagos y tendones de animales y se presenta en forma muy pura. El contenido de humedad de la gelatina comercial es del 10%. Químicamente, la gelatina está constituida por aminoácidos.

  La gelatina tiene dos usos principales en la elaboración de confites. Por un lado, sirve como agente de batido o gelatinizante, propiamente dicho. Por eso se emplea en la producción de *marshmallows*, pues permite obtener productos espumosos y, al mismo tiempo, estabiliza la espuma. Por otro lado, su poder gelificante también se usa para preparar gomas, pues otorga a éstas su elasticidad.

  Sin embargo, por lo general estas propiedades sólo se presentan simultáneamente en una misma gelatina. Así, resulta que un tipo de gelatina es ideal para incorporar aire en el batido, mientras que otro resulta más indicado cuando se busca un poder gelificante mayor.

  Con respecto al poder gelificante, éste pueden tener diferente graduación *bloom*. Para el

caso de los *marshmallows* se recomienda gelatina de 230 °*bloom*.

Sintetizando, la gelatina tiene un amplio uso en la elaboración de confituras. Entre sus principales funciones se encuentran las siguientes:

- agente emulsionante
- dispersante de grasas
- agente de batido en la elaboración de golosinas aireadas
- gelatinizante propiamente dicho en la elaboración de gomas

Acidulantes

Los ácidos orgánicos que más se emplean en confitería son el ácido cítrico, el tartárico y el málico. También se usa crémor tártaro (tartrato ácido de potasio).

Los acidulantes también cumplen varias funciones:

- hidrolizan el azúcar (sucrosa) en azúcares invertidas; por eso afectan la dulzura de los confites y los hacen más higroscópicos, lo que prolonga su tiempo de vida.
- aromatizan los productos.

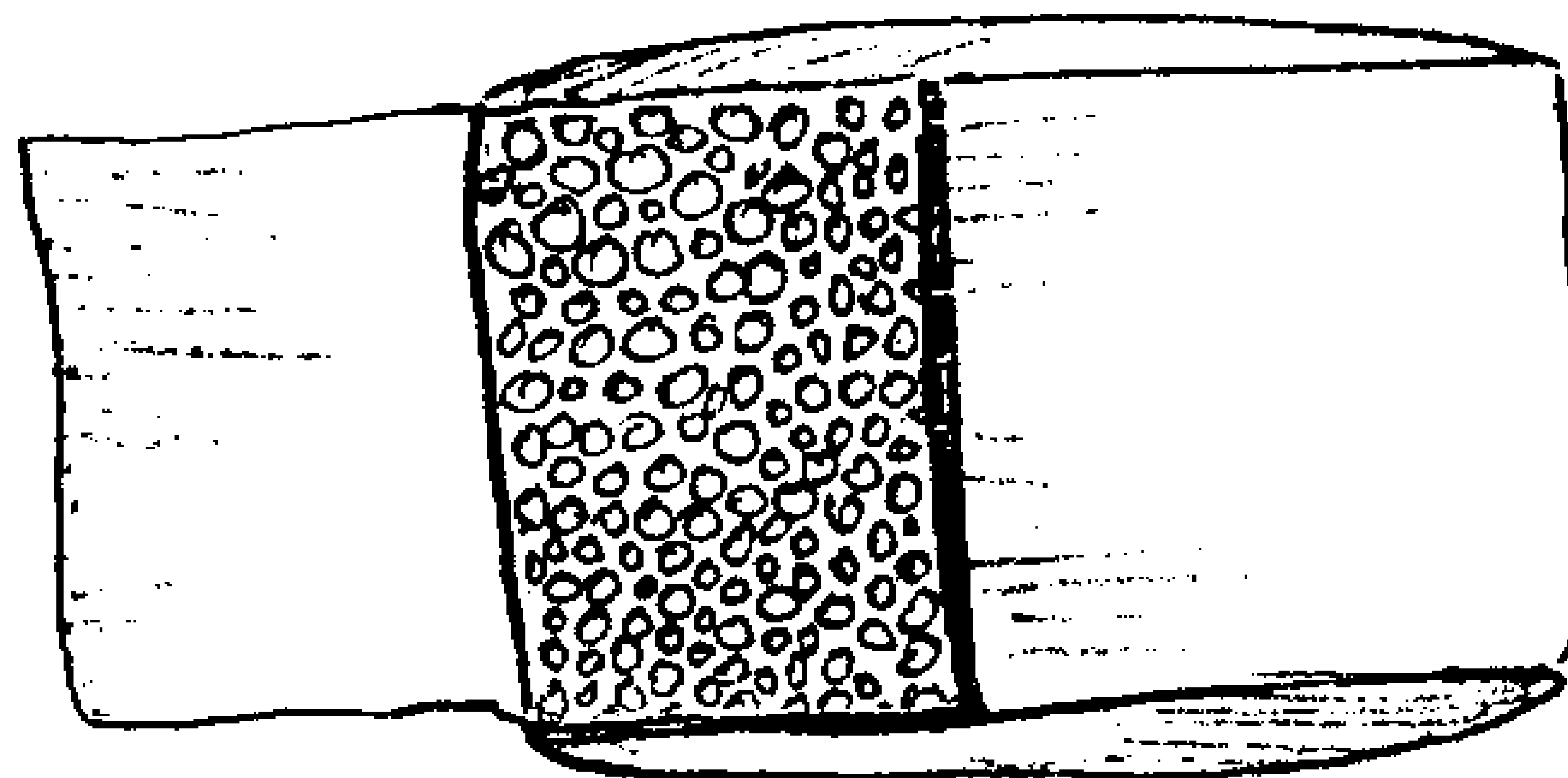
Con respecto al crémor tártaro, se usa para controlar la cristalización en productos que contienen pura azúcar.



El nombre *marshmallows* deriva de una planta con cuyo jugo originalmente se preparaban en Francia (*quimaué*). En la actualidad se elaboran exclusivamente a partir del uso de agentes de batido de la albúmina desecada de la gelatina, o de una mezcla de ellos.

La textura de esta golosina depende del aire. Esta variable se une a la humedad y a la relación entre glucosa y sacarosa, lo que determina su estructura.

Para entender mejor la naturaleza de este producto, revisemos brevemente las propiedades de las espumas y los agentes de batido.



Espumas

Las espumas son estructuras de un gas –generalmente aire– en un líquido. Se utilizan compuestos que protejan las paredes del aire.

Para aumentar la superficie de la espuma se debe suministrar mucha energía mecánica, lo que se logra con el uso de batidoras.

El tipo y la estabilidad de una espuma o batido dependen de los siguientes factores:

- tipo y concentración del agente de batido
- duración y velocidad del batido
- tipo de azúcar empleado
- concentración de azúcares totales
- temperatura

Rara vez un agente de batido se usa solo. Generalmente se agrega azúcar para estabilizar la espuma, pues si bien la incorporación de aire en este caso no es tan grande, las espumas obtenidas son mucho más estables en presencia de azúcar.

Agentes de batido

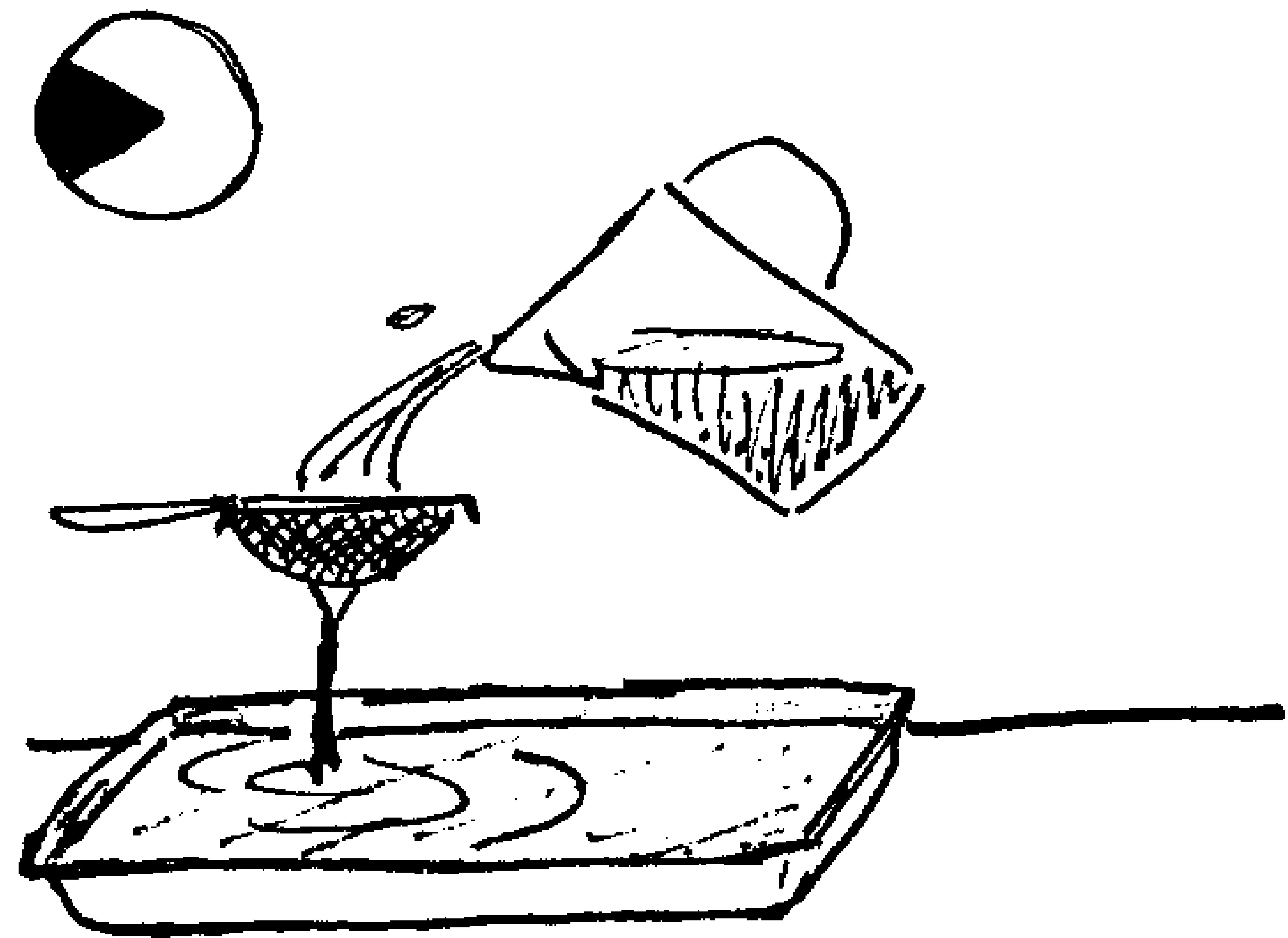
Hay diversos agentes que permiten incorporar aire a una solución en forma estable. Algunos son: la albúmina de huevo (líquida o desecada), la proteína de soya, la gelatina, derivados del suero de leche por hidrólisis, CMC e hidrolizados de proteínas de leche de gran estabilidad y uniformidad.

Quienes dispongan únicamente de albúmina de huevo desecado deben vigilar su calidad sanitaria. La albúmina siempre debe disolverse de un día para otro, tiempo necesario para una buena solubilización, y luego pasarse por un tamiz fino, para evitar la presencia de partículas sin disolver.

La proporción de glucosa y sacarosa es un factor esencial en el tipo de textura obtenido. Generalmente oscila entre 50:50 y 60:40. Para aumentar su duración, se incluye siempre en las fórmulas algún agente humectante, como el sorbital líquido al 70%, la glucosa líquida de elevado D.E. (superior a 56) o el azúcar invertida. También es muy importante controlar el grado de la gelatina (o *bloom*). Es mejor trabajar con gel de 230 °*bloom*.

Para el caso de los *marshmallows* colados en almidón, debe cuidarse que el almidón no tenga un grado de humedad mayor al 6-7%. En este caso, la función del almidón es doble: actúa como soporte para dar una forma determinada y provoca la formación de una piel en la capa externa, lo que facilita la manipulación.

PORCENTAJES DE HUMEDAD	
confecciones (dulces)	**humedad (%)**
marshmallows (para corte)	15-25
marshmallows (para colado)	15-20

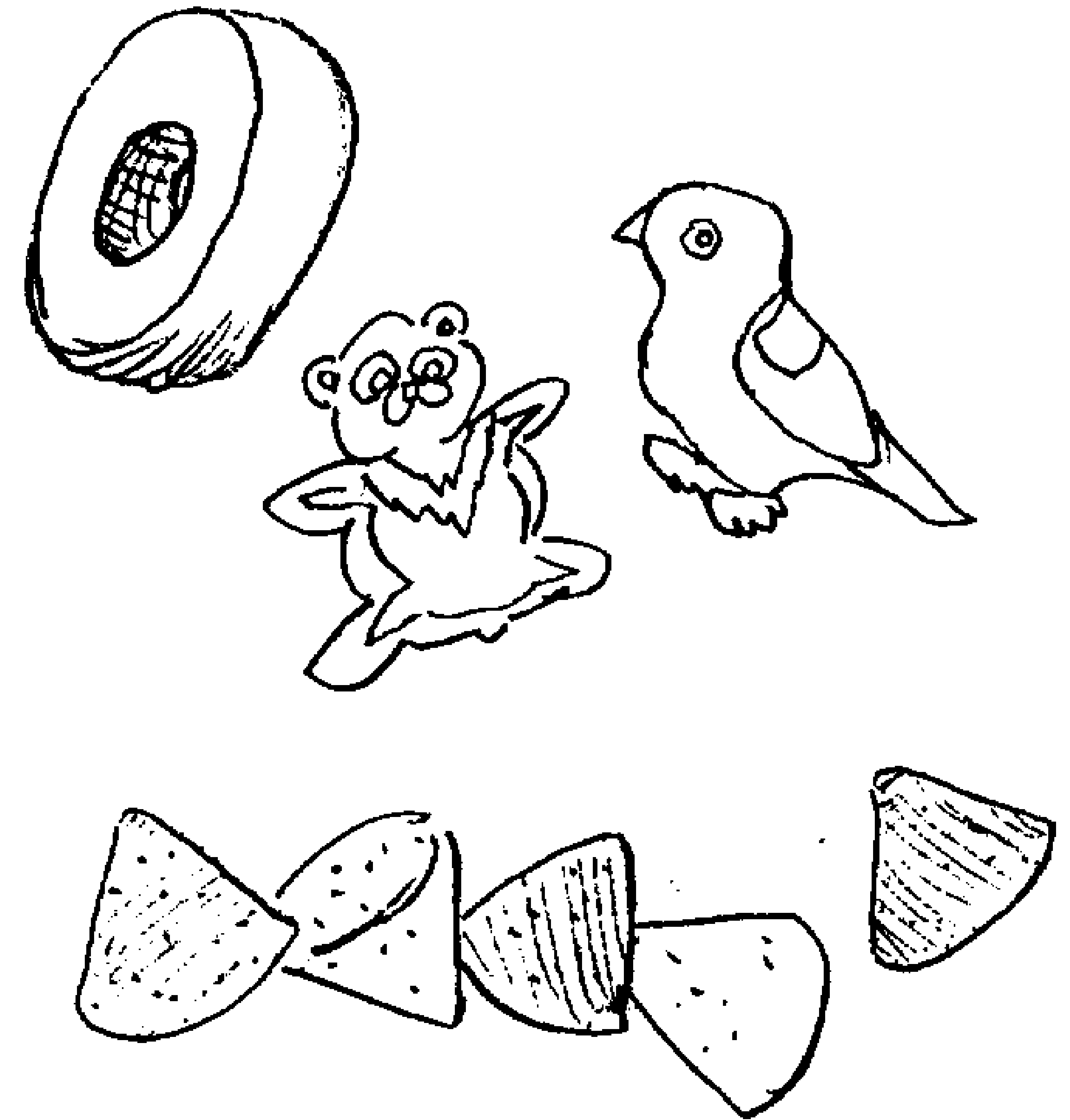


Gomas

Las gomas son confites que tienen en su fórmula algún agente colágeno que les otorga una textura elástica. Esto les permite recuperar su forma rápidamente cuando se someten a presión.

Las gomas deben ser cristalinas y estables; es decir, su humedad debe estar en equilibrio con el entorno. Naturalmente, ello depende del medio en que se conserven.

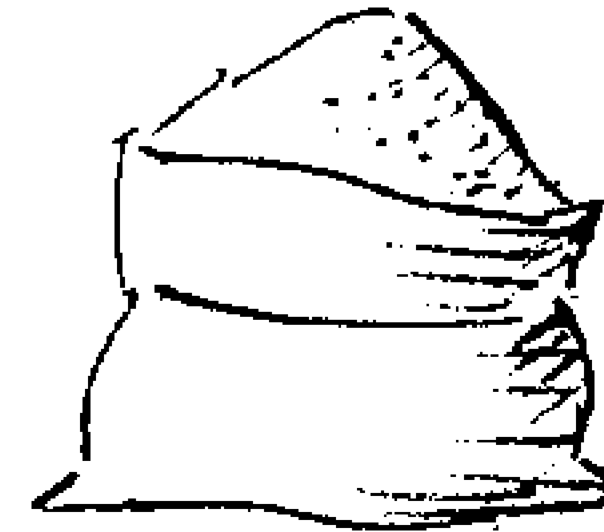
Hay diversos agentes gelatinizantes. Los que más se usan son la goma arábiga, la gelatina, el agar-agar, la pectina y los almidones conocidos como "penetrosas".



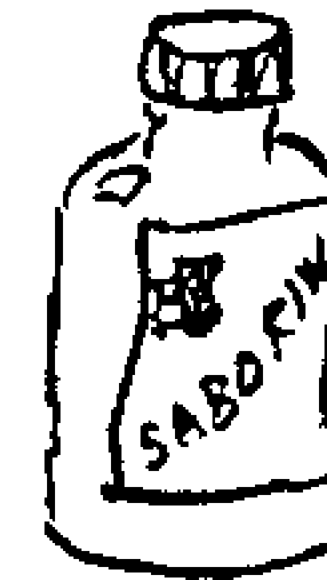
Insumos que se emplean en la elaboración de *marshmallows* y gomas



SORBATO DE POTASIO



CRÉMOR TÁRTARO



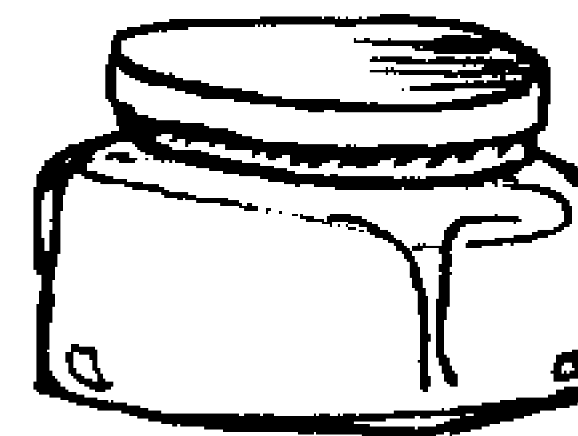
ESENCIA



GELATINA DE
230 °*BLOOM*



COLORANTE



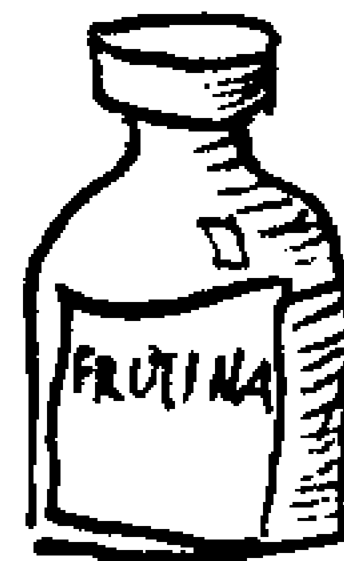
AZÚCAR INVERTIDA



GLUCOSA



AGUA

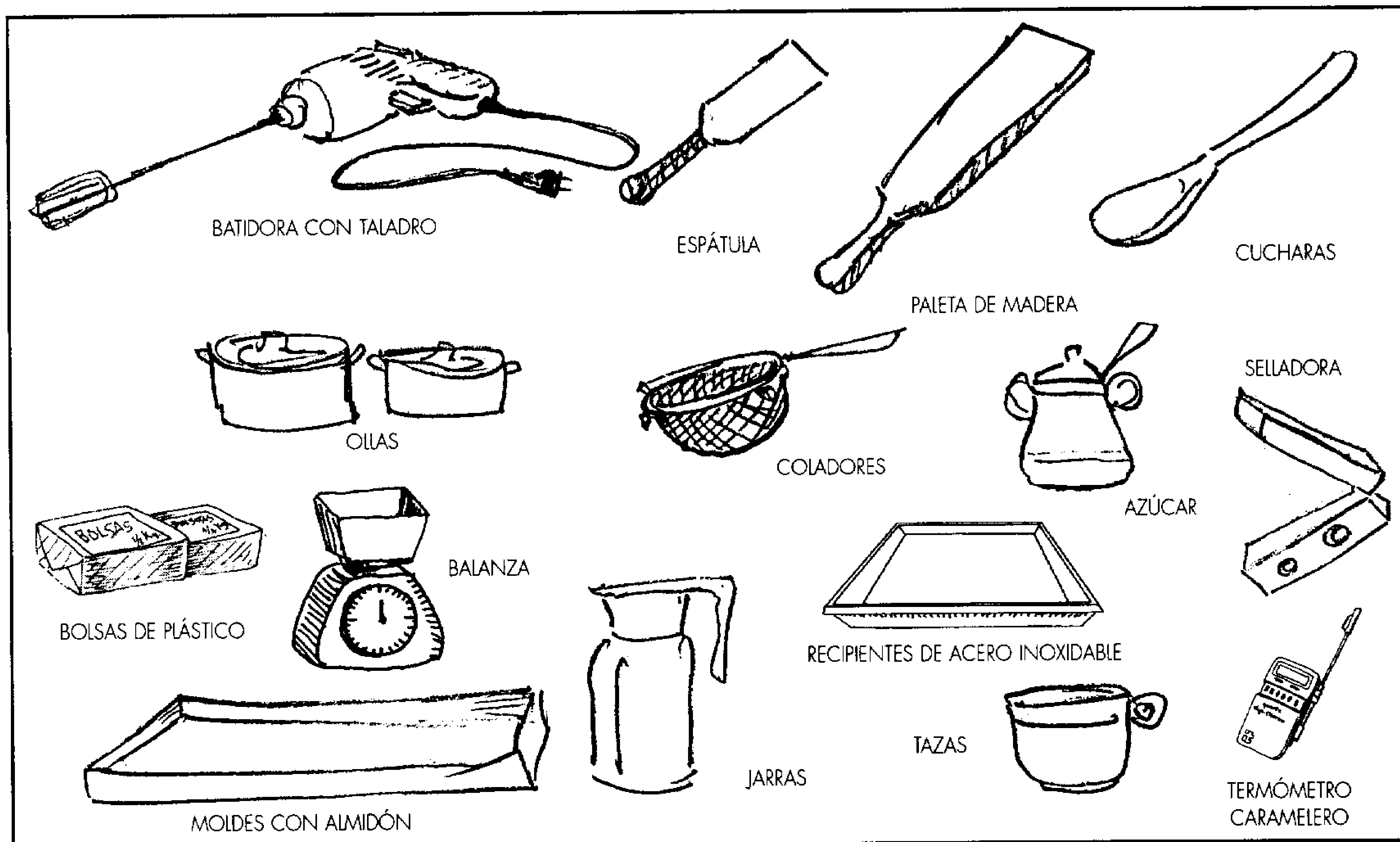


EXTRACTO DE FRUTA



AZÚCAR

Equipos y materiales



PROCESO DE ELABORACIÓN DE *MARSHMALLOWS*

Los *marshmallows* son productos cuya estructura está compuesta por aire. Actualmente se elaboran con esencias y colorantes artificiales. Sin embargo, se puede obtener un mejor producto si se sustituyen los aditivos químicos por extractos de frutas.

En esta parte hacemos una revisión general y rápida de los insumos, equipos y materiales que vamos a utilizar. A continuación presentamos distintas formulaciones que se pueden emplear en la elaboración de *marshmallows*, la primera a partir de extracto de frutas y las siguientes cuatro con esencias artificiales.

Luego presentamos el flujo general de elaboración de *marshmallows* y después explicamos detalladamente cada uno de los pasos.

Finalmente, damos algunas recomendaciones útiles para el proceso.

Insumos

- Azúcar
- Gelatina de 230 °*bloom*
- Glucosa
- Agua
- Extracto de fruta
- Sorbato de potasio
- Azúcar invertida
- Esencia
- Colorante
- Crémor tártaro



Equipos y materiales

- Batidora con taladro
- Balanza
- Termómetro caramelero
- Selladora
- Moldes con almidón
- Coladores
- Recipientes de acero inoxidable
- Paleta de madera
- Espátula
- Ollas, jarras, tazas, cucharas
- Bolsas de plástico

Formulaciones para la elaboración de *marshmallows*

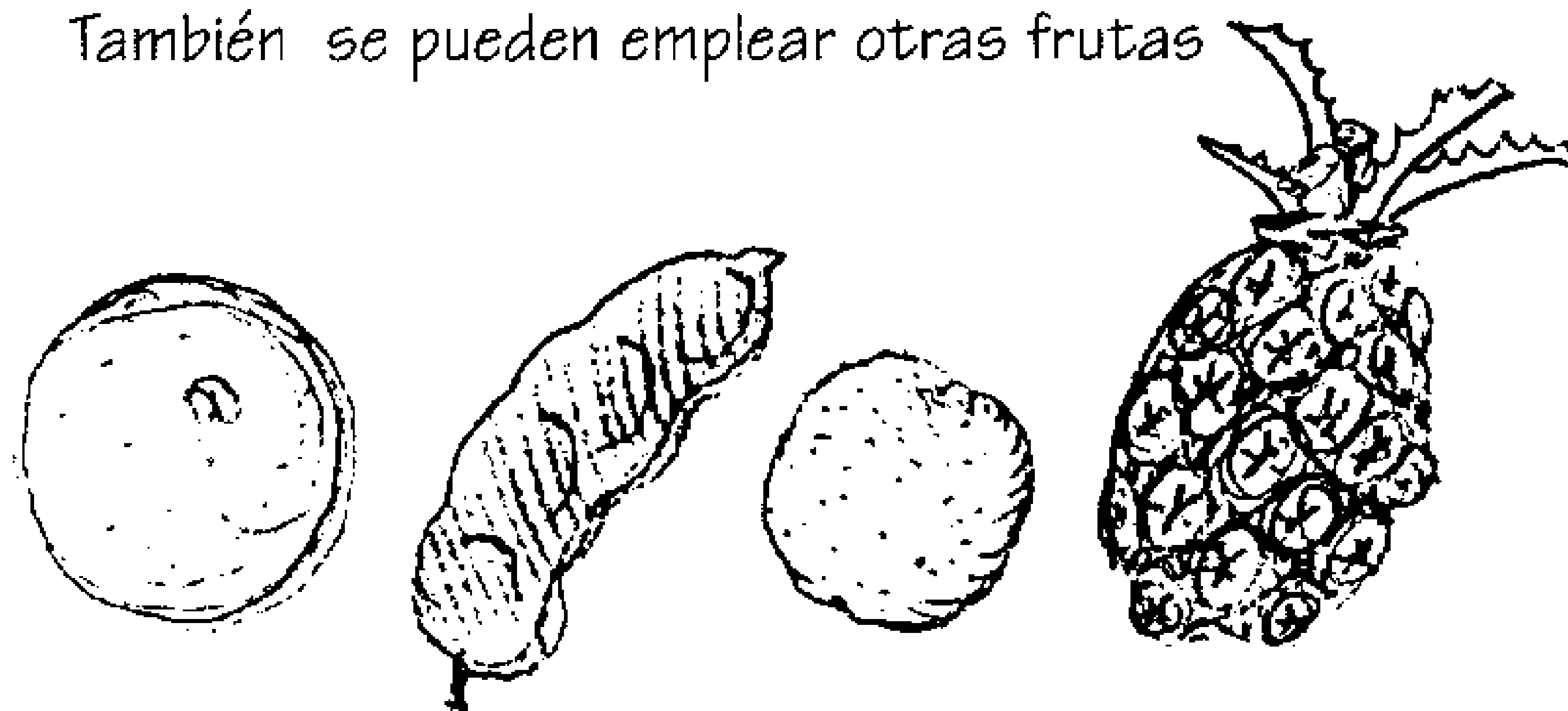
Formulación con extracto de frutas

Aquí te presentamos una formulación para preparar *marshmallows* a partir de extracto de maracuyá.

Formulación 1

Insumo	Cantidad (g)	Porcentaje (%)
gelatina	80,00	3,18
agua tibia	400,00	15,87
azúcar	1000,00	39,68
glucosa	600,00	23,81
extracto de maracuyá	440,00	17,46
total	**2520,00**	**100,00**

También se pueden emplear otras frutas



Formulaciones con esencias artificiales

La diferencia fundamental es que en vez de usar extracto de frutas se utiliza agua y además se agrega esencia y color. Puede utilizarse cualquiera de las cuatro formulaciones que siguen:

Formulación 2

Insumo	Cantidad (g)	Porcentaje (%)
gelatina	80,00	3,17
agua tibia	400,00	15,87
azúcar	1000,00	39,68
glucosa	600,00	23,81
agua	440,00	17,46
total	**2520,00**	**100,00**
esencia	4 cm^3	
color	1 pizca	

Las formulaciones 1 y 2 sólo difieren en que para la disolución del azúcar y la glucosa se utiliza agua en vez de extracto de maracuyá, y en la misma proporción.

La formulación 3 sólo difiere de la formulación 2 en las cantidades de agua utilizada en cada caso.

Formulación 3

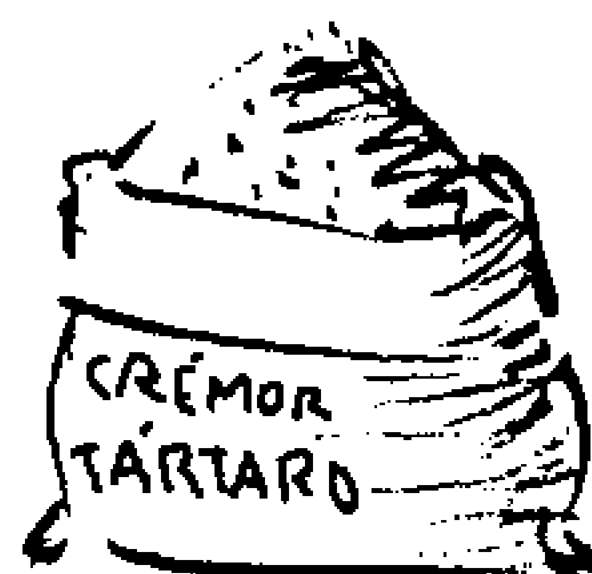
Insumo	Cantidad (g)	Porcentaje (%)
gelatina	80,00	3,17
agua tibia	337,68	13,40
azúcar	1000,00	39,68
glucosa	600,00	23,80
agua	502,74	19,95
total	**2520,00**	**100,00**
esencia	4 cm^3	
color	1 pizca	

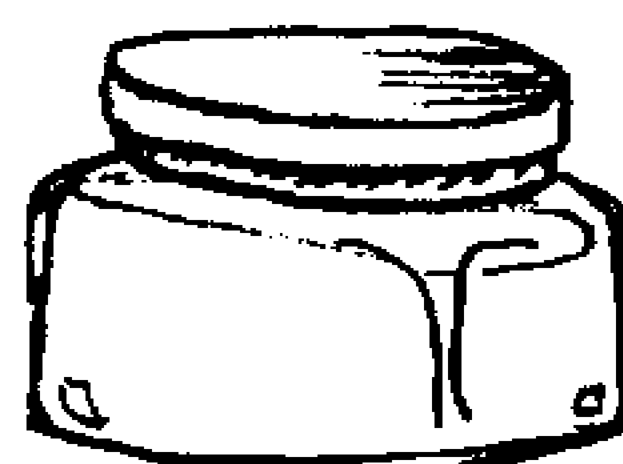
Formulación 4

Insumo	Cantidad (g)	Porcentaje (%)
gelatina	84,95	3,50
agua	349,51	14,40
azúcar	1000,00	41,20
glucosa	667,48	27,50
azúcar invertida	82,52	3,40
agua	242,72	10,00
total	**2427,18**	**100,00**
esencia	4 cm^3	
color	1 pizca	

La diferencia fundamental en este caso es que se añade **azúcar invertida** y que varía la cantidad de agua para la disolución de azúcares y glucosa. El azúcar invertida permite el moldeado y propicia la formación de cristales pequeños, esenciales para una textura suave.





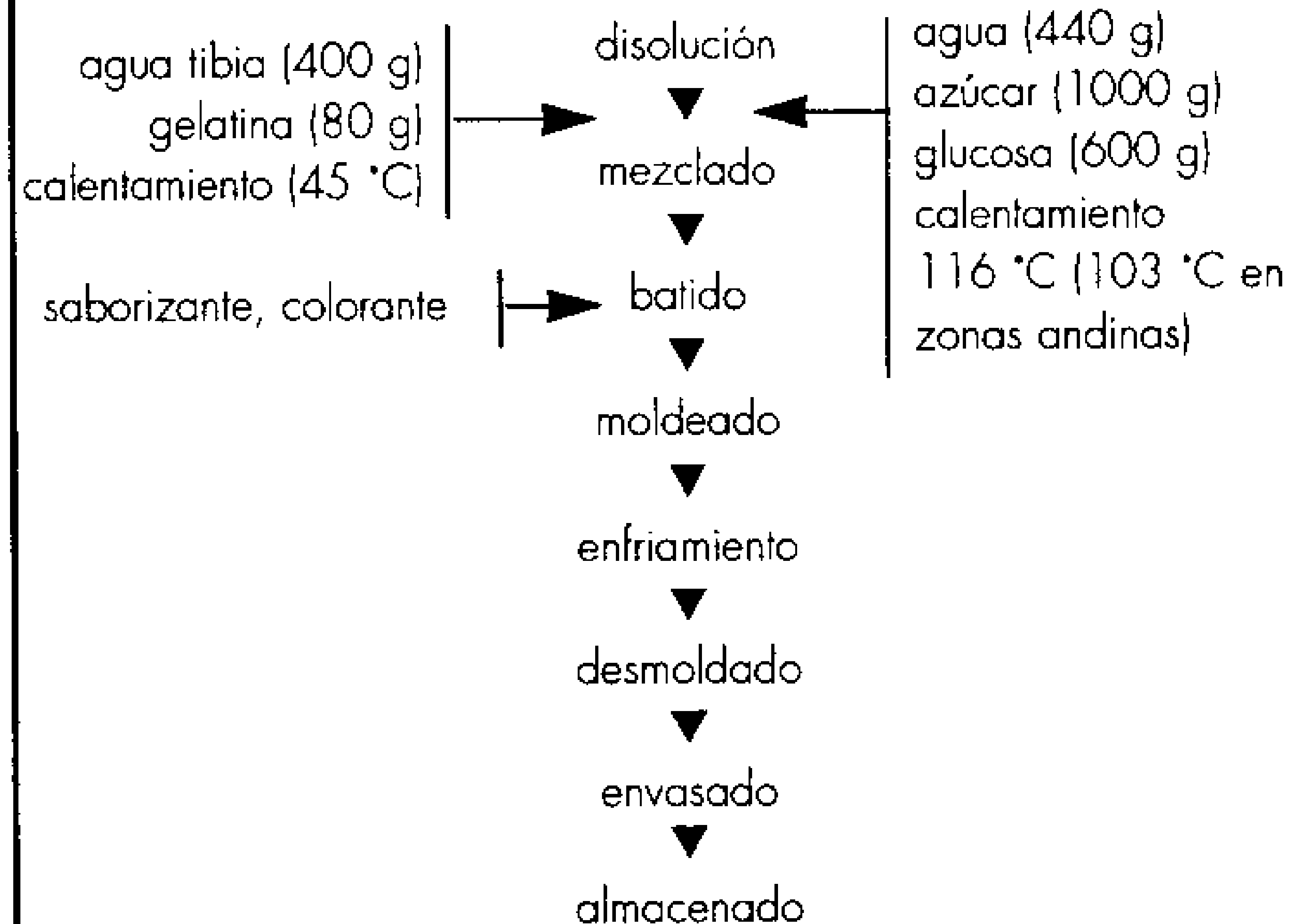


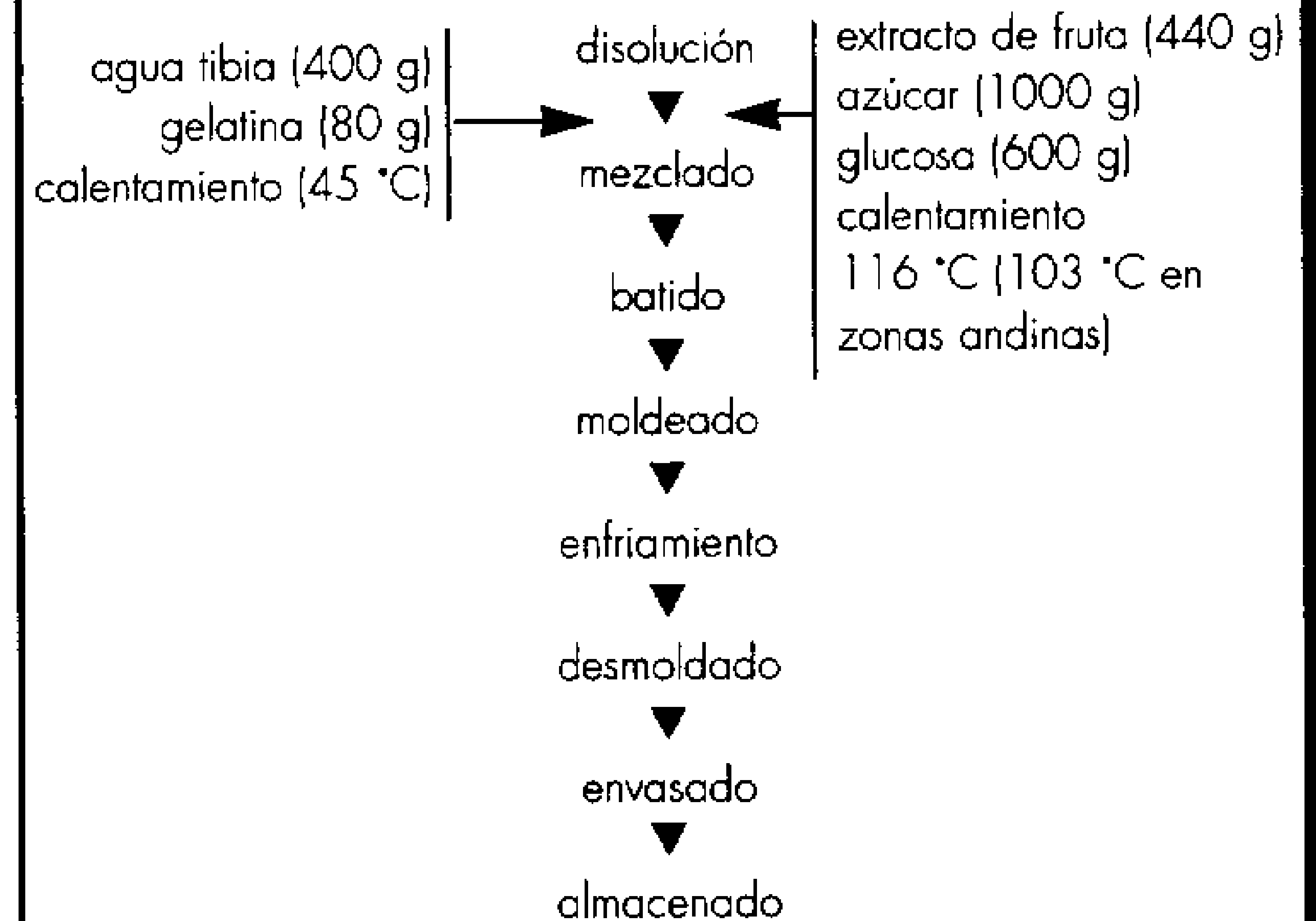
En la formulación 5, en vez de glucosa se utiliza **crémor tártaro**, insumo que se usa para controlar la cristalización en productos que contienen azúcar. También varían las cantidades de agua y gelatina.

Formulación 5

Insumo	Cantidad (g)	Porcentaje (%)
gelatina	50,00	3,32
agua	250,00	16,61
azúcar	1000,00	66,45
crémor tártaro	5,00	0,33
agua	200,00	13,29
total	**1505,00**	**100,00**
esencia	4 cm^3	
color	1 pizca	

Diagramas de flujo del proceso de elaboración





La elaboración de *marshmallows* con esencias artificiales y con extracto de frutas sólo difiere en la etapa de disolución de ingredientes. A continuación se explican ambos casos.

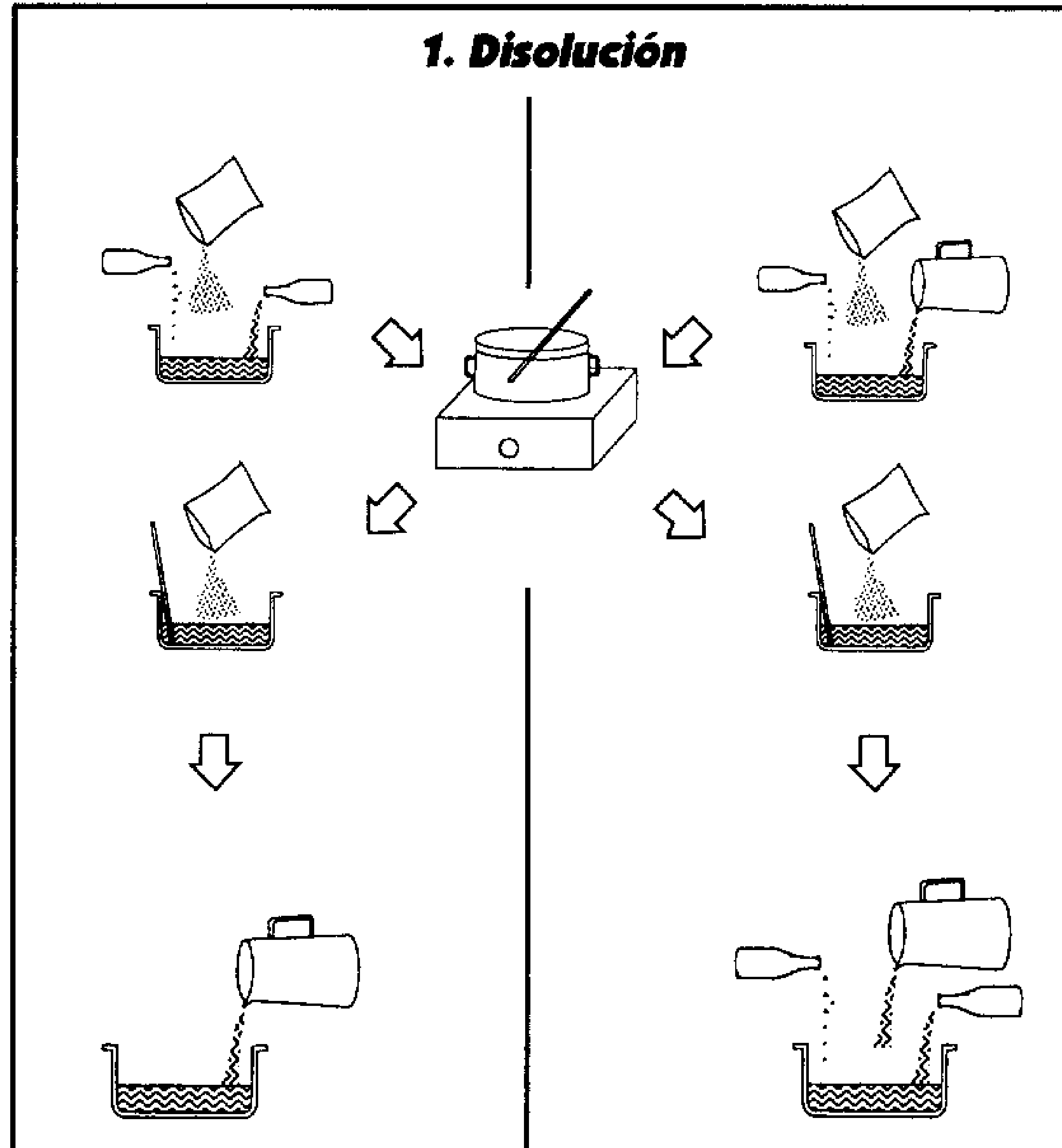
<u>*Marshmallows elaborados con extracto de frutas*</u>:

Mezcla el extracto, el azúcar y la glucosa, y calienta hasta los 116 °C (103 °C en zonas andinas).

Paralelamente disuelve la gelatina en agua a 45 °C, en baño maría.

Los dos procesos deben concluir simultáneamente.

Luego mezcla la gelatina disuelta con el jarabe.



<u>*Marshmallows elaborados con esencias artificiales*</u>:

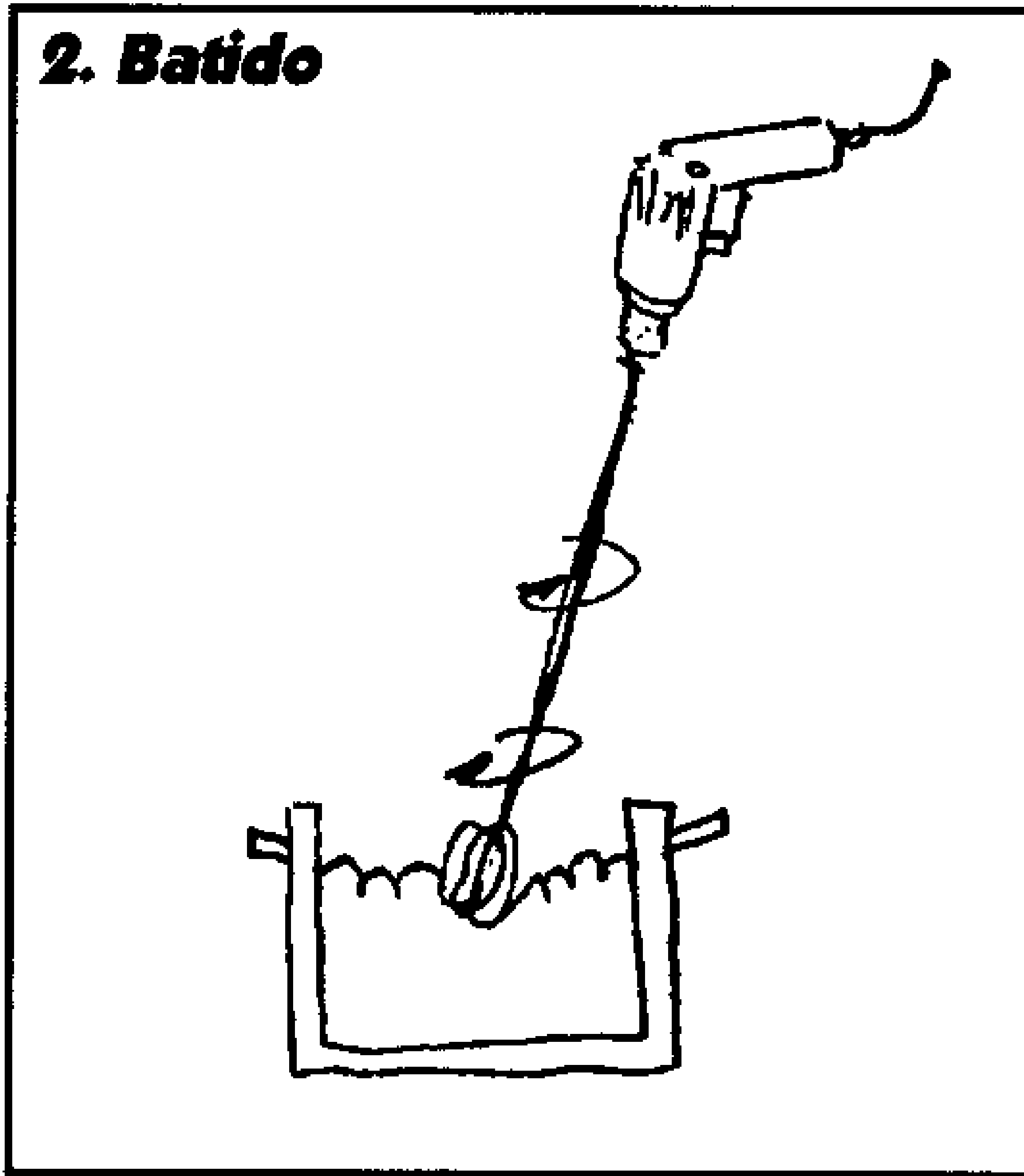
Disuelve el azúcar y la glucosa en agua fría y calienta la solución hasta los 116 °C (103 °C en zonas andinas).

Paralelamente disuelve la gelatina en agua a 45 °C, en baño maría.

Los dos procesos deben concluir simultáneamente.

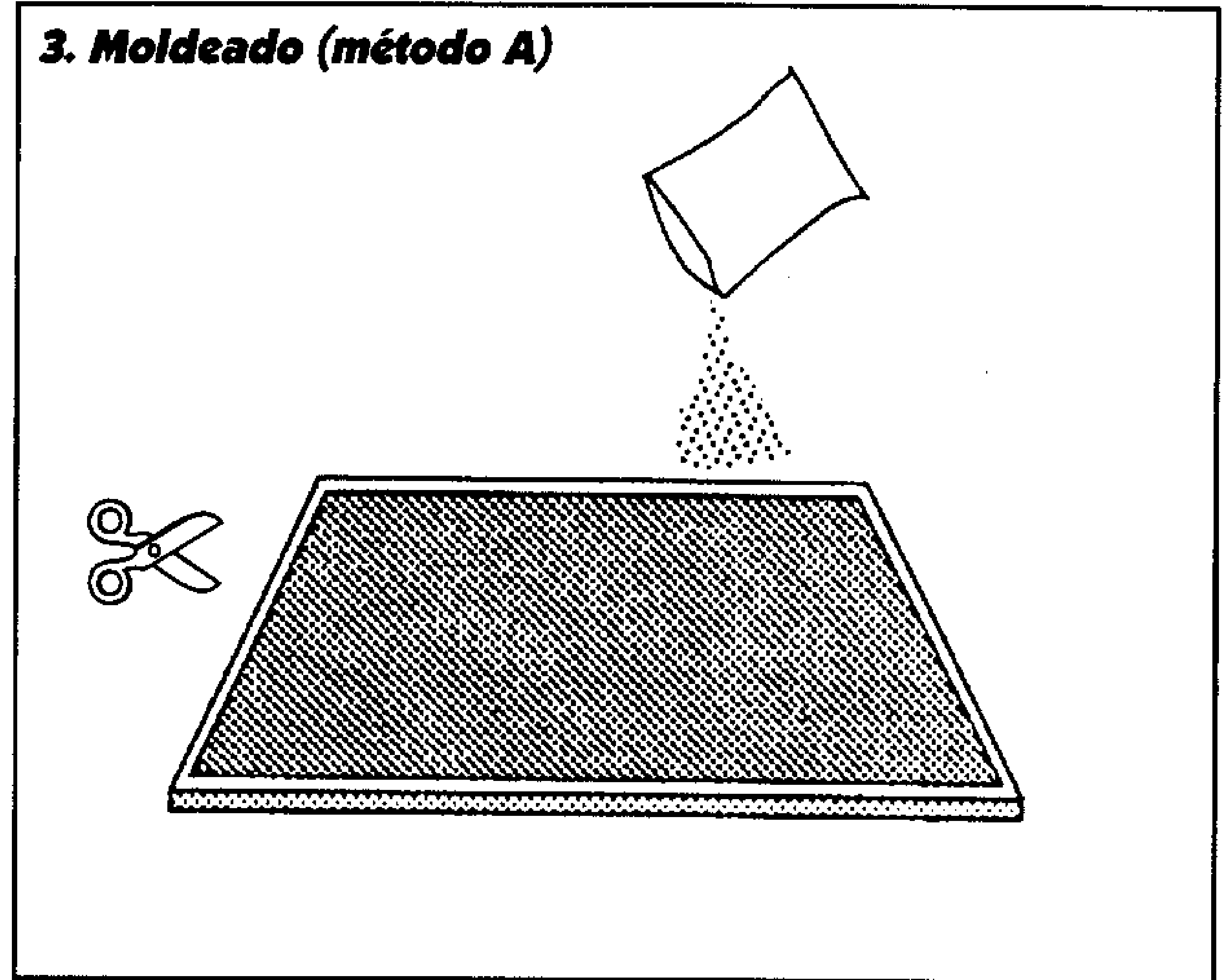
Luego, mezcla la gelatina disuelta con el jarabe obtenido, y añade las esencias y el color.

2. Batido



Vierte inmediatamente
la mezcla obtenida
en la batidora y bátela
a la máxima velocidad
durante 5 a 13 minutos.

3. Moldeado (método A)



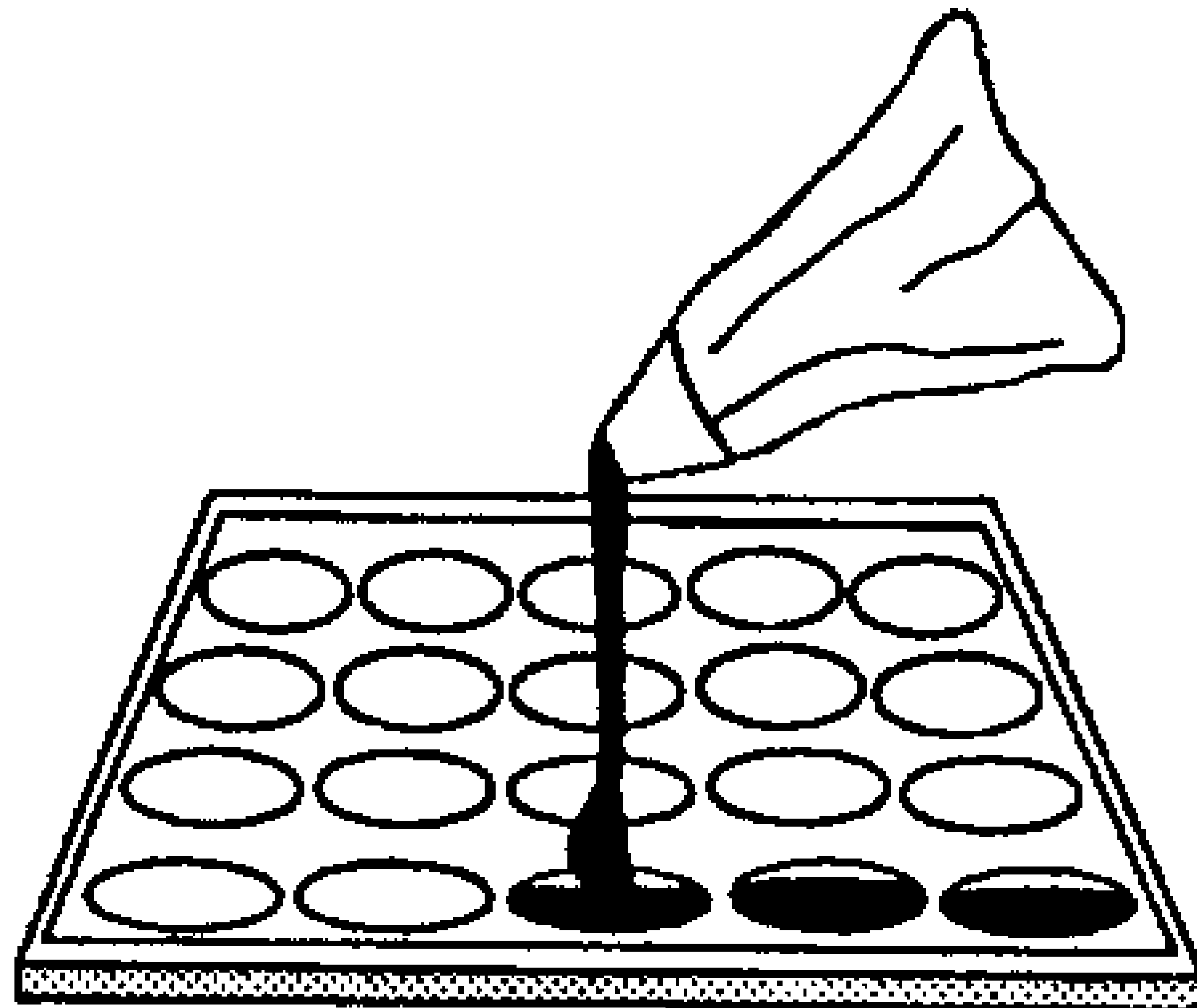
Después de batir la mezcla, échala en bandejas de metal
o de plástico engrasadas con margarina.

Luego cubre la superficie con almidón en polvo.

Después de una hora, voltea la torta de *marshmallows*
y cúbrela con almidón en polvo. Córtala en cubos,
con una tijera engrasada en margarina.

Luego, envuelve las piezas en más almidón para que no se peguen.

3. Moldeado (método B)

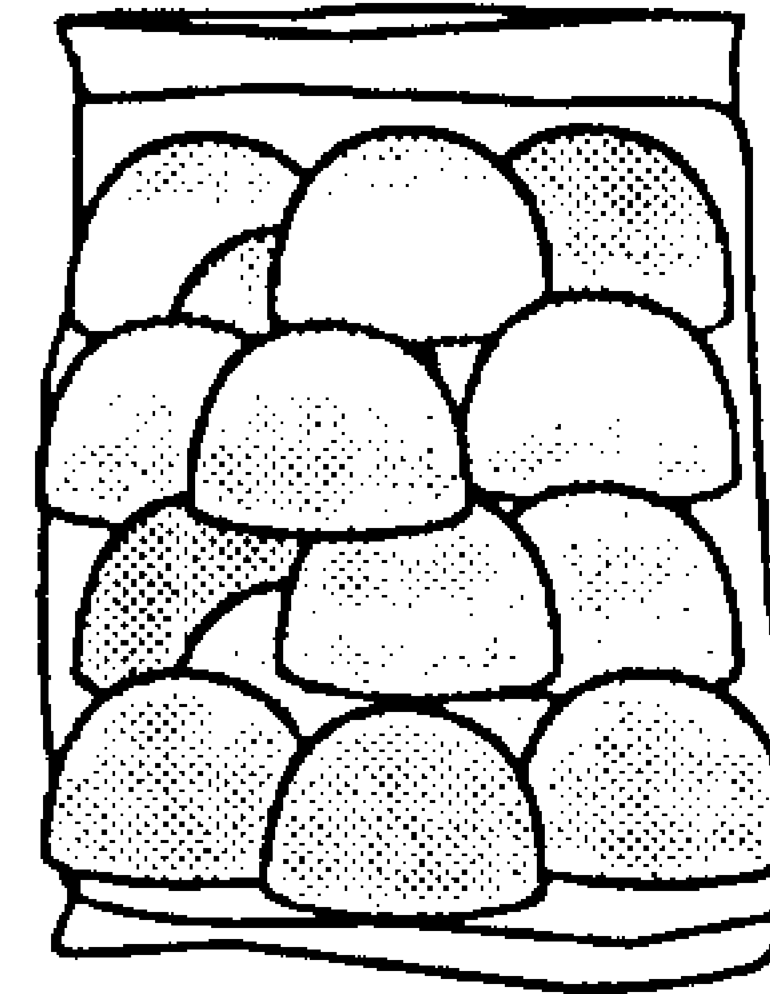


Introduce la masa caliente en mangas similares a las que se usan para decorar tortas, pero más grandes, y coloca las piezas en moldes de almidón.

En la práctica se usa almidón tamizado y un huevo o un limón para hacer los moldes.

Luego de echar la mezcla, espera dos o tres horas, dependiendo de la forma y el tamaño de los *marshmallows*, hasta que solidifiquen.

4. Envasado



Elimina con un colador los residuos de almidón adheridos a los *marshmallows* y cúbrelos con azúcar en polvo.

Para reducir los costos puedes mezclar el azúcar impalpable con almidón, pero no abuses del almidón.

Finalmente, envásalos en polipropileno y celofán.

Algunas consideraciones útiles para la elaboración de *marshmallows*

Te damos algunos consejos que te resultarán útiles cuando prepares *marshmallows*.

- Algunas formulaciones tienen mucha glucosa, que influye en el sabor y en las características de almacenado.
- Otro insumo a utilizar para la inversión del azúcar es el crémor tártaro (5 g por kg de azúcar).
- La cantidad de agua añadida al azúcar y a la glucosa debe ser lo suficiente para disolver y prevenir que se queme el azúcar. Mediante la temperatura se controla la cantidad de agua en la solución.

  El agua que se usa para disolver la gelatina debe ser mínima, pues el exceso de agua afecta el tiempo de vida de los *marshmallows*.
- Hervir el azúcar es muy importante. Debe cuidarse la temperatura del jarabe de azúcar para lograr una buena consistencia.
- Para disolver la gelatina debe añadirse lentamente la gelatina al agua, y no al revés.
- La batidora es el equipo más importante en la elaboración de *marshmallows*. Es mejor que sea motorizada. También pueden usarse batidoras manuales, pero debe controlarse con mucho cuidado el tiempo de uso.

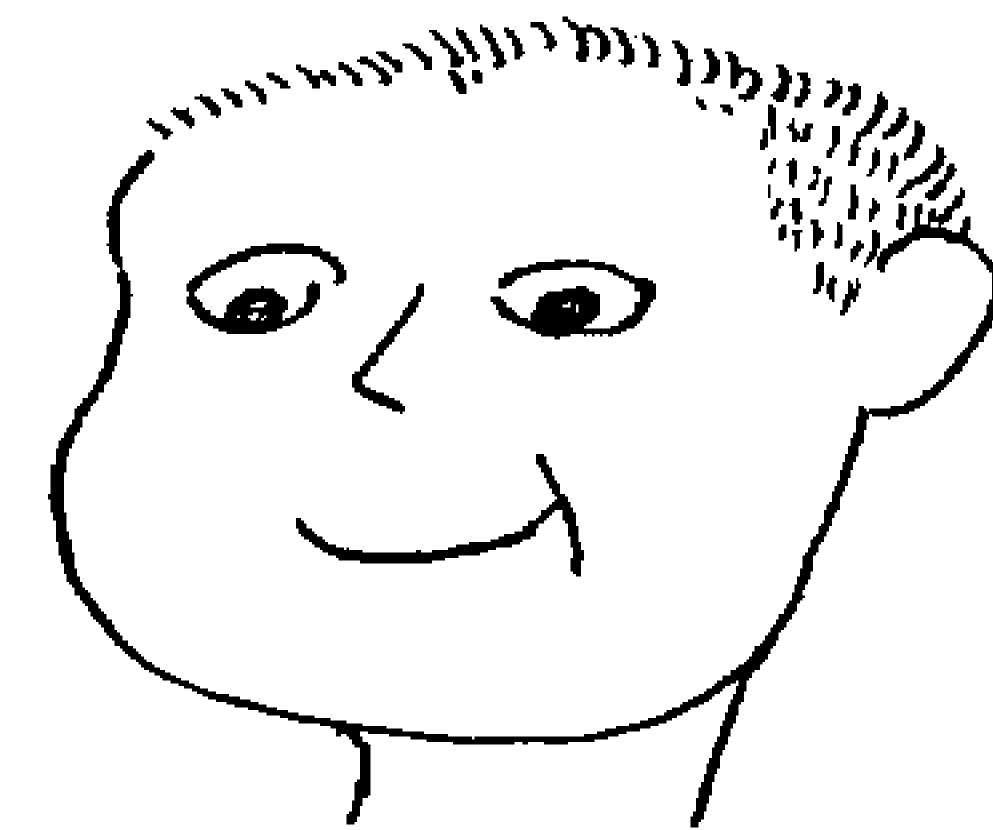
  Durante y luego de batir es preferible mantener la temperatura de la mezcla para que la viscosidad sea baja. Por ello se sugiere un baño maría.
- El almidón empleado en el moldeo no debe tener una humedad mayor al 6 o 7%.
- Los *marshmallows* se pueden bañar con chocolate luego de retirarlos del molde.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE GOMAS

Las gomas son confites, cristalinos y estables que tienen en su fórmula algún agente colágeno que les otorga una textura elástica. Esto les permite recuperar su forma rápidamente cuando se someten a presión.

En esta parte hacemos una revisión general y rápida de los insumos, equipos y materiales que vamos a utilizar. Luego presentamos la formulación que se empleará y el flujo general de elaboración.

Finalmente, explicamos detalladamente cada uno de los pasos.



Insumos

- Azúcar (granulada y refinada)
- Gelatina de 230 °*bloom*
- Glucosa
- Agua
- Sorbato de potasio
- Esencia
- Colorante

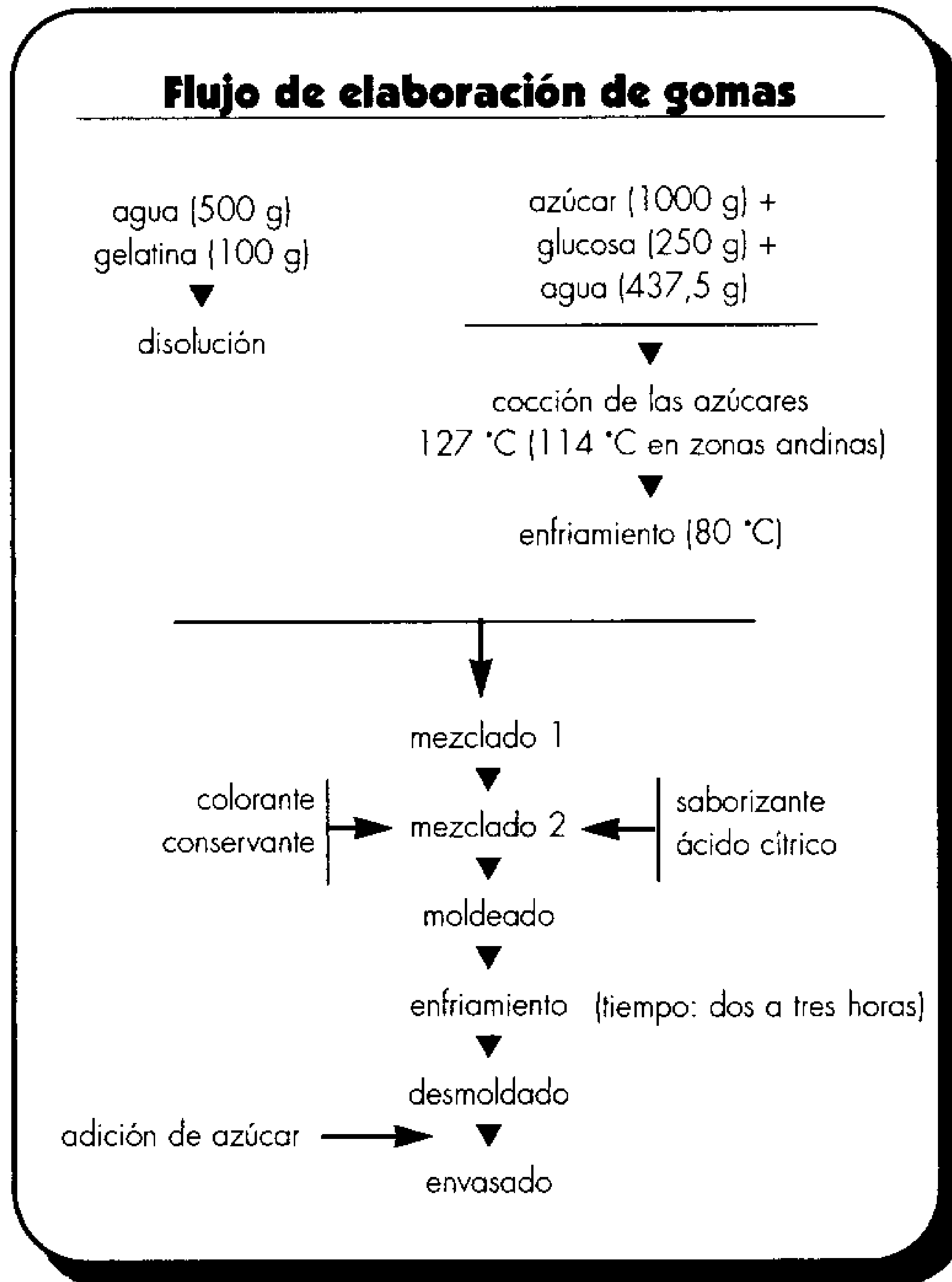
Equipos y materiales

- Balanza
- Termómetro caramelero
- Selladora
- Moldes con almidón
- Coladores
- Paleta de madera
- Ollas, jarras, tazas, cucharas
- Bolsas de plástico

Formulación para la elaboración de gomas

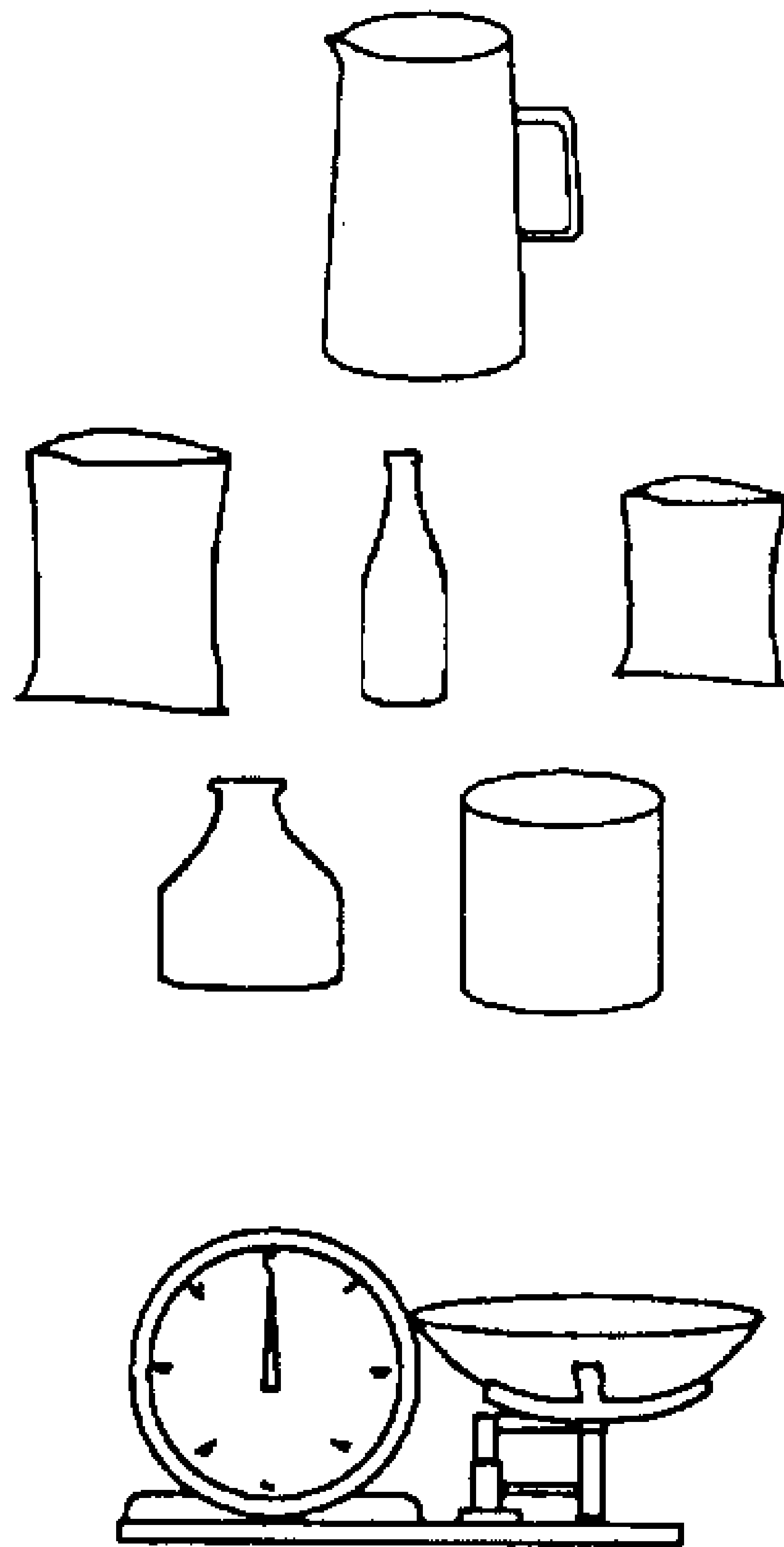
Insumo	Cantidad (g)	Porcentaje (%)
gelatina	100,00	3,32
agua	500,00	21,86
azúcar blanca granulada	1000,00	43,72
glucosa	250,00	10,93
agua	437,50	19,13
total	**2287,50**	**100,00**
saborizante/colorante	4 cm^3	
sorbato de potasio y benzoato de sodio	0,1% (máx.)	
ácido cítrico	0,1%	

Diagrama de flujo del proceso de elaboración de gomas



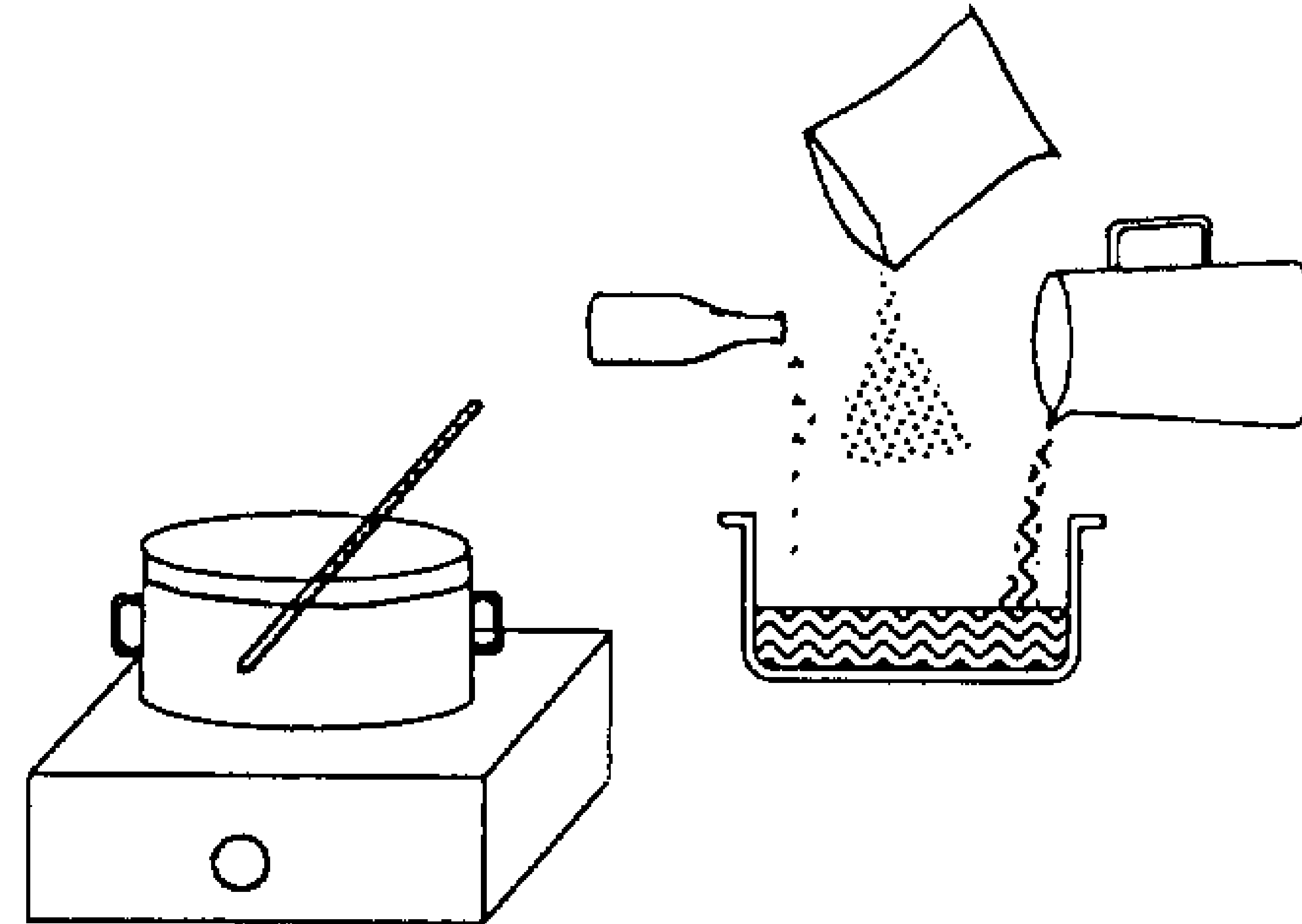


1. Pesado de los ingredientes



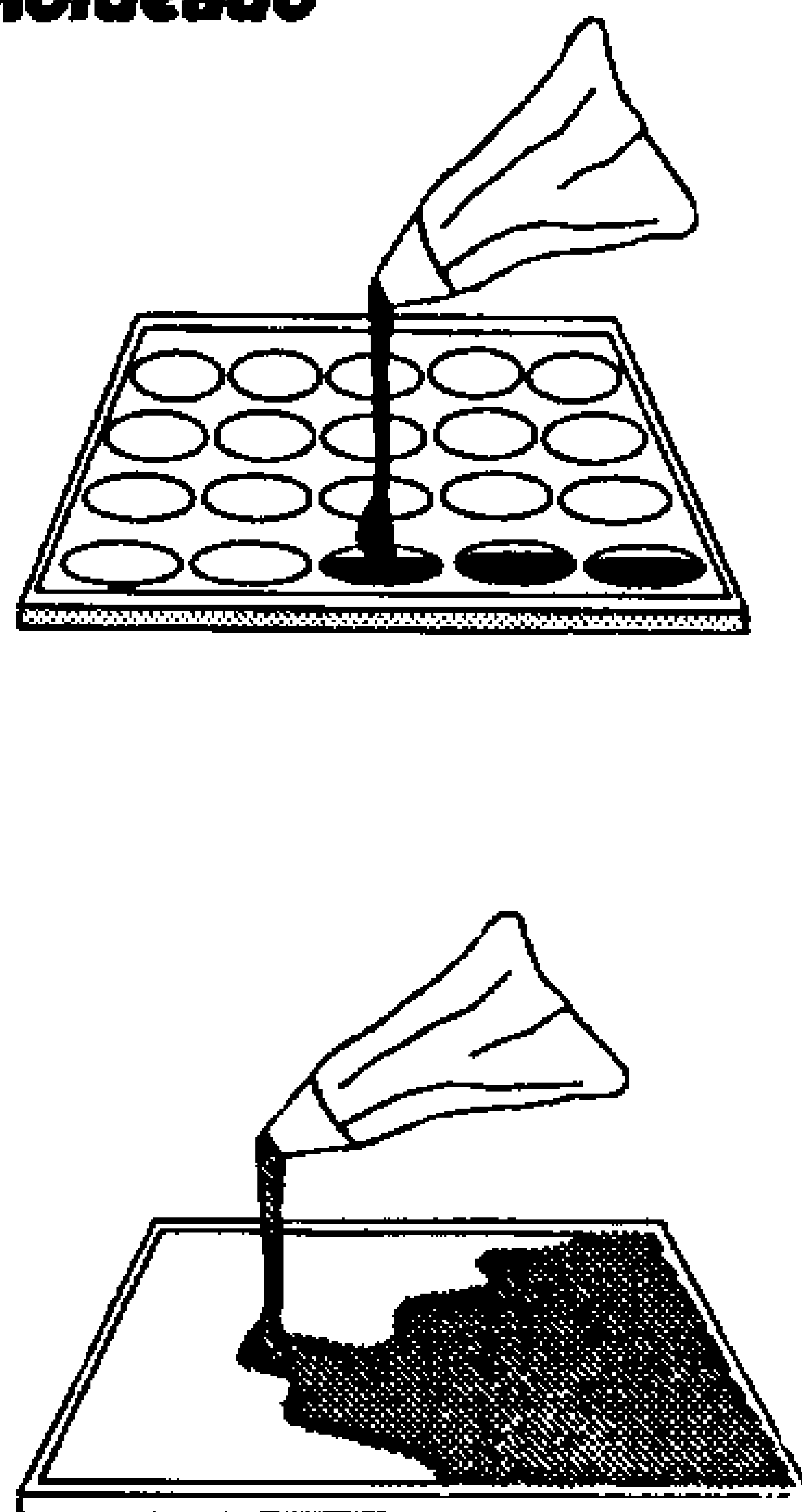
Pesa los ingredientes en las proporciones mencionadas anteriormente.

2. Disolución de los ingredientes y cocción de las azúcares



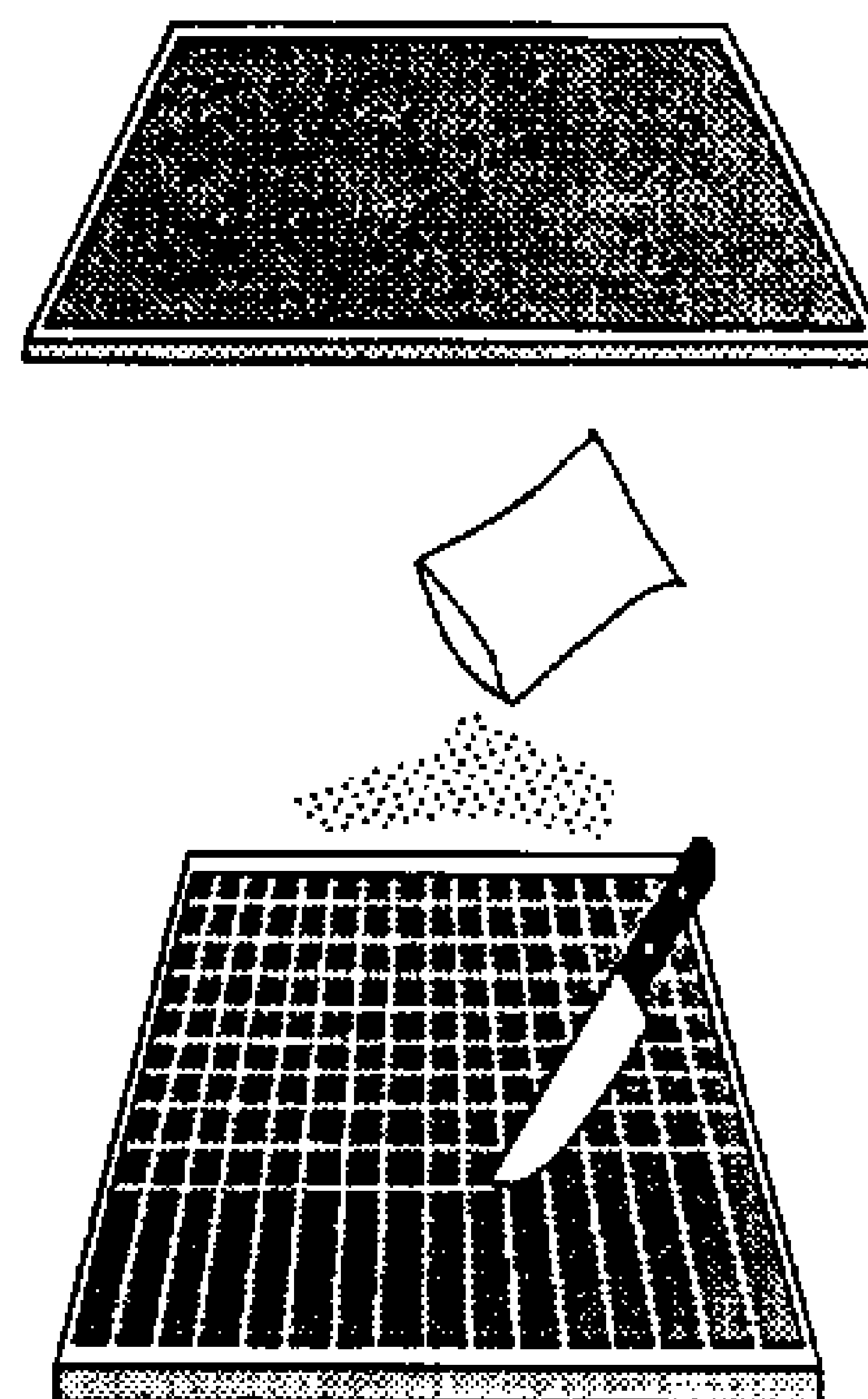
Mezcla el azúcar y el agua y caliéntalas hasta su total disolución. Luego, añade la glucosa y lleva la mezcla a 172 °C (Lima) o 114 °C (zonas andinas), con un movimiento constante de la paleta. Paralelamente, en otro recipiente disuelve la gelatina en agua a 45 °C (baño maría), teniendo en cuenta que este proceso debe terminar cuando el anterior haya alcanzado la temperatura indicada.

3. Moldeado



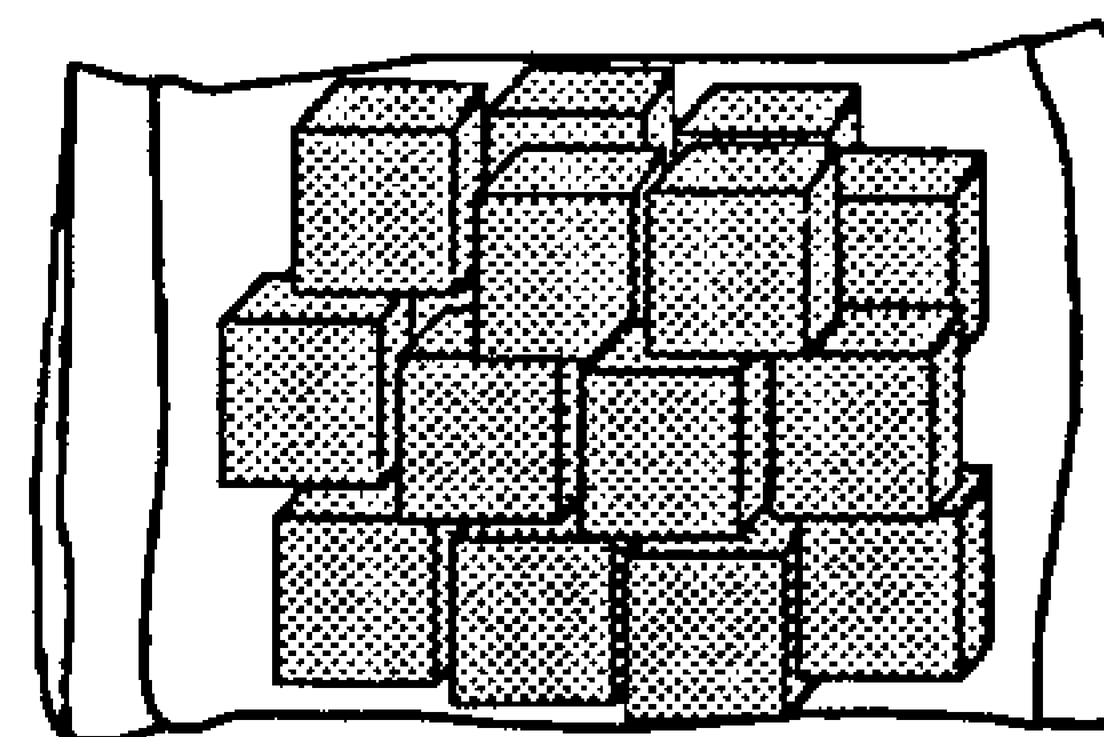
Hay dos formas de moldear: una consiste en utilizar una manga y dejar caer la masa sobre los moldes previamente cubiertos de almidón o chuño, y la otra consiste en dejar caer la masa sobre un molde previamente engrasado.

4. Enfriado



Deja enfriar la masa durante dos a tres horas, hasta que tome consistencia.
Luego, corta la masa en cubitos con la ayuda de una tijera y espolvorea con azúcar refinada para evitar que los cubitos se peguen y mejorar su presentación.

5. Envasado



Envasa el producto, recubierto con azúcar, en bolsas de celofán o polipropileno.

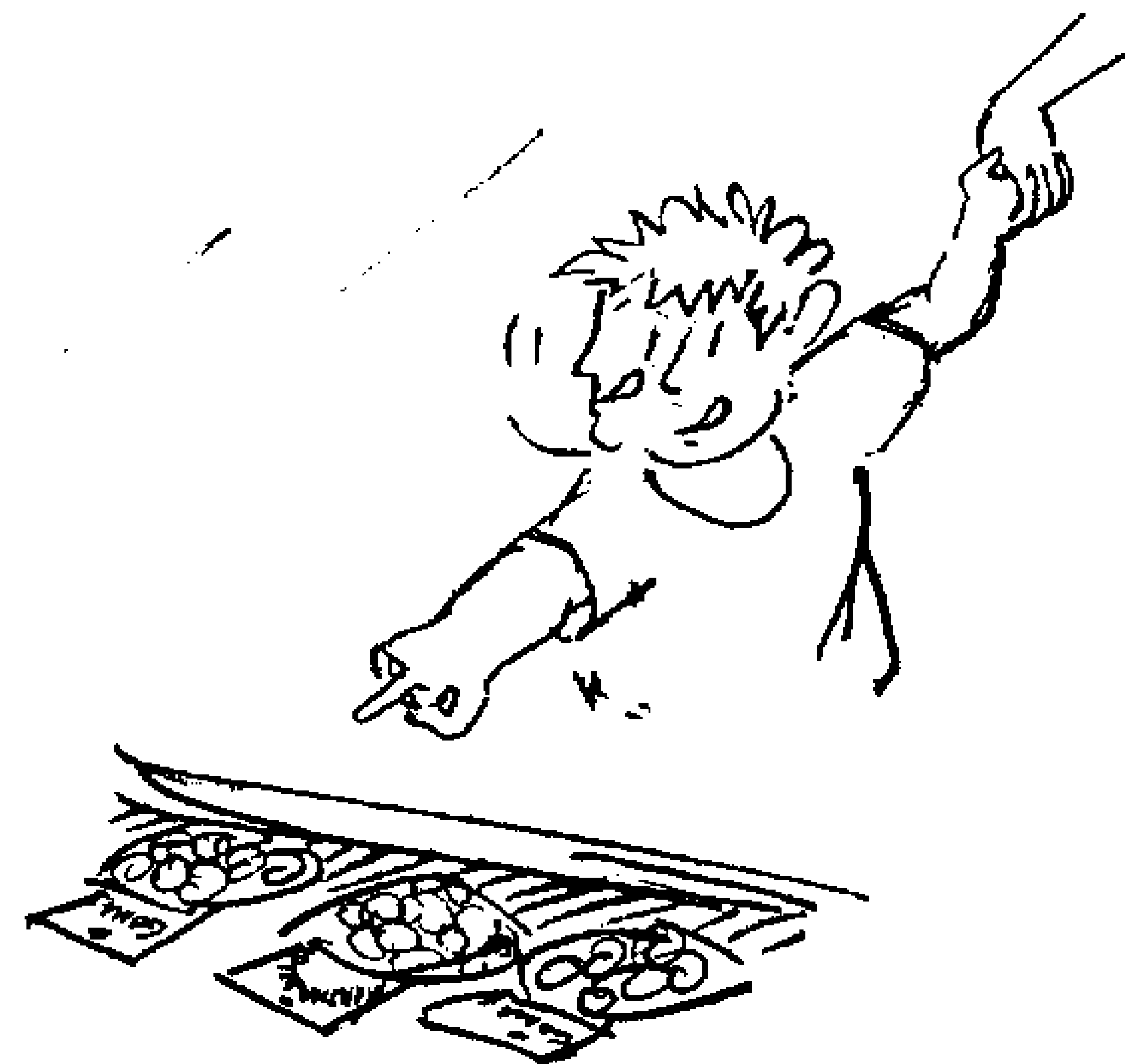
La calidad de un alimento se determina teniendo en cuenta cuatro tipos de características, como se muestra en el siguiente cuadro.

Características de calidad

Valor organoléptico (calidad sensorial)	Aspecto (forma y color) Sabor (incluyendo el olor) Consistencia (textura)
Valor sanitario (calidad higiénica)	Tasa de gérmenes, infestación microbiana Sustancias tóxicas (incluidos residuos indeseables) Cuerpos extraños
Valor nutritivo (calidad fisiológica)	Contenido de nutrientes Digestibilidad Utilidad Adecuación dietética
Valor de empleo (valor de utilidad, valor de uso)	Envasado Capacidad de depósito, conservabilidad Capacidad de porcionado Conveniencia Vistosidad (presentación atractiva)

Calidad sensorial

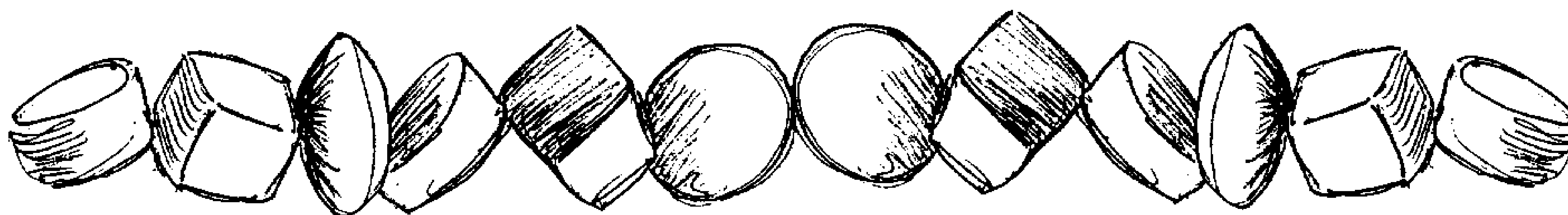
Al evaluar sensorialmente los productos finales, puedes encontrar algunos defectos que afecten su aspecto, sabor o textura. A continuación te presentamos los principales problemas que puedes enfrentar en la elaboración de *marshmallows* y gomas, para que te sirvan de guía para el control de los productos.



Dificultades más comunes en la elaboración de *marshmallows*

Defecto	**Causa**	**Solución**
Demasiado firme	Exceso o falta de agente de inversión	Usar glucosa en relación de 40 a 60 de azúcar
	Demasiada gelatina	Reducir su cantidad
	Adición de la albúmina a destiempo	Agregar antes del batido
	Batido lento o muy rápido	Batir a indicación del fabricante de la máquina
	Uso de glucosa como única fuente de agente anticristalizante	Reemplazar 1/4 del peso con azúcar invertida
	Temperatura más alta que la recomendada	Utilizar la temperatura recomendada de 116 °C
	Insuficiente batido	Aumentar el tiempo de batido
	Poca agua durante el batido	Usar un poco más
Pobre incorporación del aire	Tipo no adecuado de gelatina	Usar buena calidad de gelatina
	Porcentaje reducido de agua después del batido	Aumentar la calidad de agua antes del batido
	Exceso de batido	No batir tanto tiempo
Merma del volumen	Adición de almíbar demasiado caliente a la solución de albúmina	Agregar el almíbar cuando la temperatura ha descendido a 65 °C
Pegajosidad	Envoltura antes de que se forme una piel	Dejar en la estufa de un día para otro
Gomosidad	Demasiada gelatina	Reducir su cantidad
	Grado *bloom* de la gelatina demasiado bajo	Usar gelatina de 230 a 250 °*bloom*

Defecto	Causa	Solución
Ruptura o rajado	Porcentaje alto de azúcar	Usar glucosa en razón de 40 a 60 de azúcar
	Demasiada permanencia en azúcar	Dejar de un día para otro
	Temperatura de la estufa demasiado alta	No dejar que la temperatura de la estufa supere los 32 °C
Color subido	Remojado de la albúmina en recipientes de metal	Usar material de vidrio o loza
	Mala calidad de la gelatina	Vigilar el color de la gelatina en solución
Almidón adherido	Almidón de moldeado húmedo	Verificar que la humedad del almidón sea de 6 a 7%
	Demasiada humedad en el almíbar	Aumentar la temperatura de ebullición



Dificultades más comunes en la elaboración de gomas

Defecto	Causa	Solución
Sinéresis o sudado	Inversión excesiva	Usar glucosa líquida en vez de confiar en la inversión causada por el crémor tártaro
	Demasiadas azúcares reductoras	Rebajar la proporción de glucosa cuando no se usa azúcar invertida
Granulación	Falta de azúcares reductoras	Aumentar la cantidad de glucosa o prolongar el tiempo de ebullición, agregando agua cuando se usa crémor
	Falta de gelatina	Aumentar su cantidad porque inhibe la cristalización
	Sólidos totales bajos	Deben oscilar entre 78 y 82%
	Edad avanzada de las gomas	Controlar la fecha de producción, porque esto ocurre por evaporación de la humedad
Aspecto desagradable	Almidón de moldeo frío	Mantener la temperatura del almidón a 32-34 °C
	Elevada humedad del almidón	Debe oscilar entre 6 y 9% como máximo
	Arenado deficiente	Controlar la técnica de arenado
	Edad avanzada de las gomas	Determinar fecha de elaboración
Variaciones en en el cuerpo de las gomas	Estufa deficiente	Controlar la circulación del aire
	Tableros colocados a la entrada del aire caliente	Poner los tableros alejados de la entrada de aire caliente
	Insuficiente mezclado	Mezclar durante más tiempo
Sabor agrio	Elementos no higiénicos	Lavar el equipo a fondo

Defecto	Causa	Solución
Sabor indeseable	Mala calidad de gelatina	Usar una calidad superior
	Desaparición del aroma	Comprar aromatizantes en cantidad suficiente para tres meses como mínimo. Guardar los aromas en botellas caramelo, en armarios y en sitios frescos. Tapar bien las botellas de aromas y no preparar para el día siguiente si no se van a tapar
	Sabor extraño en el almidón	Cambiar el almidón
Falta de cuerpo	Adición de ácido a una solución caliente de gelatina	Dejar la adición de ácido hasta el último momento, asegurándose de obtener una buena mezcla
	Apelotonado de la gelatina	Agregar la gelatina lentamente a agua a 88 °C mientras se revuelve despacio
	Temperatura alta del almíbar	Enfriar el almíbar a 100 °C antes de agregar la mezcla de gelatina
	Escasa fuerza de la gelatina	Controlar la calidad que se compra
	Variaciones en el pH	Controlar que se agregue la cantidad correcta de ácido. Usar ácido sólo para llevar a pH 3,8 a 4,0. Agregar 0,2% de una sal reguladora de pH (nitrato de sodio, por ejemplo), para evitar las variaciones de pH
Contiene trocitos de gelatina	Gelatina de lenta disolución	Cambiar de tipo de proveedor
	Falta de remojado de gelatina	Remojar en agua al menos veinte minutos
Colas	El colador no trabaja bien	Variar el recorrido del pistón
	Picos dañados	Cambiarlos
	Mala técnica del operador	Corregir la técnica aplicada

Las normas técnicas establecen requisitos que fijan niveles de calidad y seguridad de los productos. Te mostramos los requisitos que deben cumplir los confites según la norma técnica peruana.

Marshmallows

Los *marshmallows* son productos de consistencia plástica, formados por azúcar, glucosa, gelatina, albúmina y otras sustancias y aditivos permitidos. Deben cumplir los siguientes requisitos:

- no contener microorganismos patógenos ni causantes de la descomposición del producto
- emplear conservantes autorizados (ácido sórbico o sus sorbatos alcalinos): máximo 0,1%
- humedad: máximo 20%
- contenido de sacarosa: 68%
- sustancias ligantes o aglutinantes: máximo 4% del peso total

Gomas

Las gomas se obtienen de una mezcla de gomas naturales, gelatinas, almidón, azúcar y otras sustancias y aditivos permitidos. Deben cumplir los siguientes requisitos:

- carecer de microorganismos patógenos o causantes de la descomposición del producto
- no contener sustancias no permitidas ni sustancias contaminantes
- emplear conservantes autorizados (ácido sórbico o sus sorbatos alcalinos): máximo 0,1%
- humedad: máximo 15%
- contenido de sacarosa: 68%
- sustancias ligantes o aglutinantes: máximo 4% del peso total

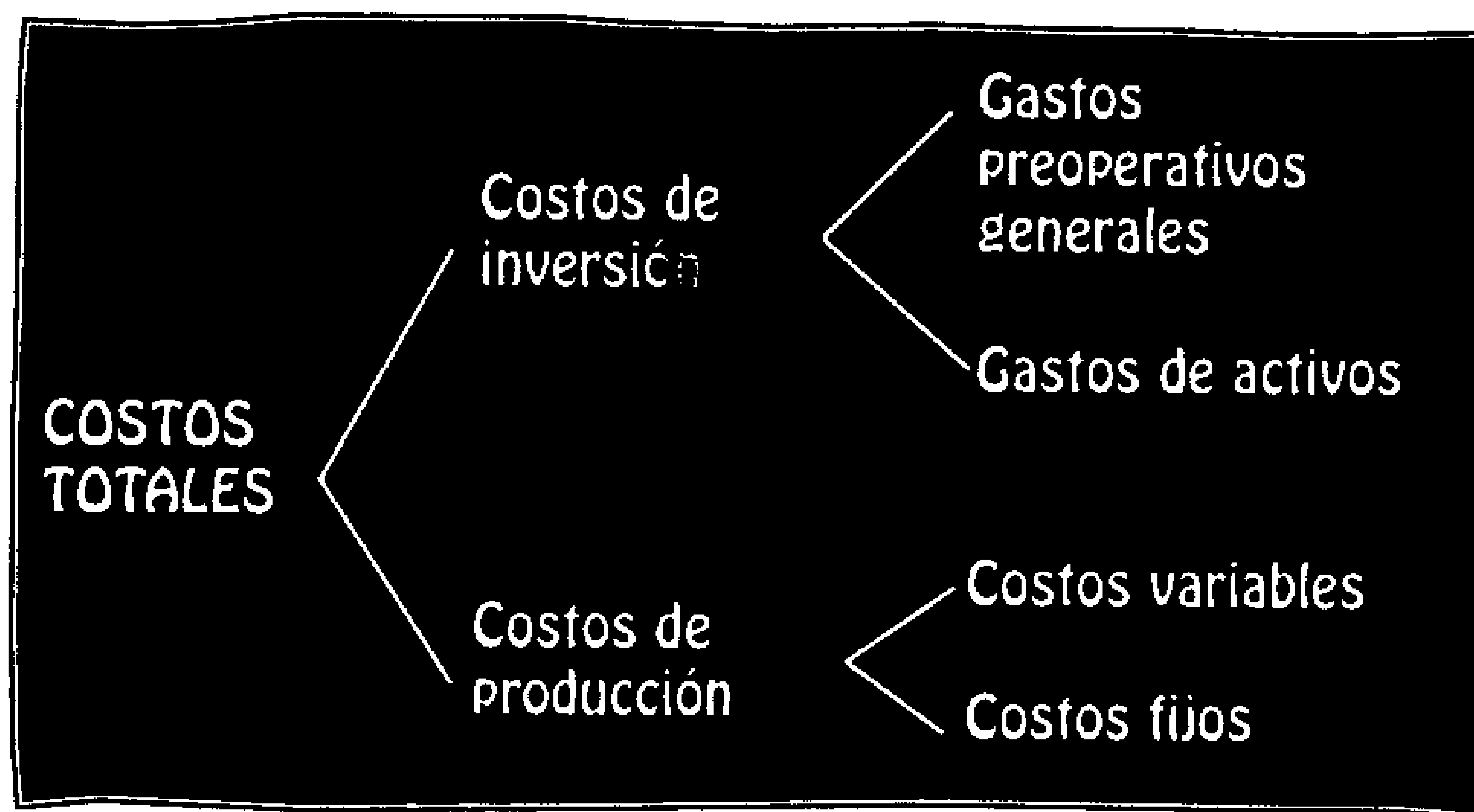


COSTOS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS

Para calcular el precio de venta de un producto primero hay que saber cuánto cuesta producirlo. Para ello, se deben considerar tanto los gastos hechos para establecer e iniciar la unidad productiva como los gastos mensuales propios de la misma producción.

A partir de este esquema te explicaremos cómo calcular los costos de la producción mensual de 1000 kg mensuales de gomas, y cómo determinar el precio de venta del producto.



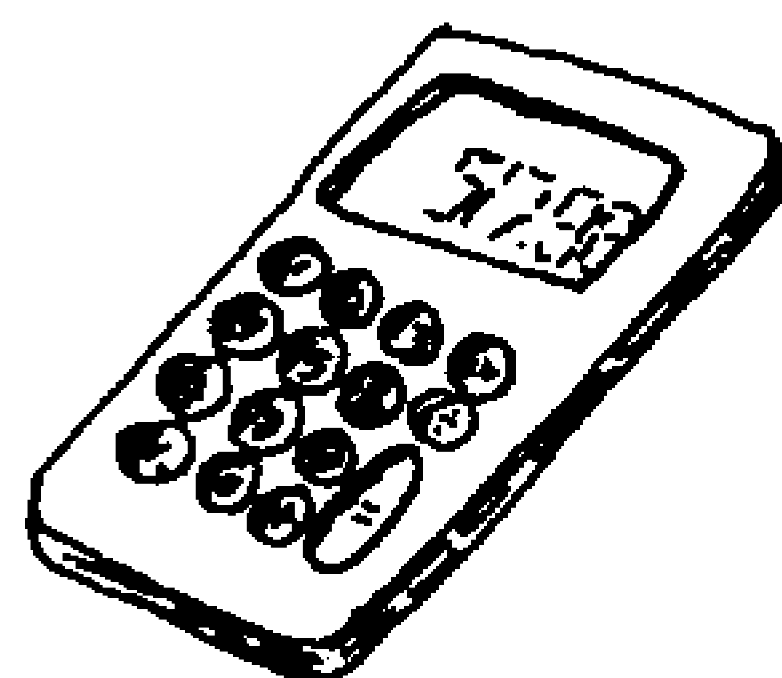


Los precios que proponemos son referenciales: si deseas iniciar una unidad productiva debes hacer estos mismos cálculos con los precios reales de tu localidad.

Costos de inversión

Los costos de inversión son los gastos que deben hacerse antes de poner en marcha una empresa. Se dividen en:

- **Gastos preoperativos generales** (establecimiento de la empresa, registros, licencias, capacitación, pruebas, estudios previos, etc.).



Los gastos preoperativos varían según el caso. En este ejemplo consideraremos US$ 50,00 para los gastos de licencias, registros, reparación del local, estudios de mercado, etc.

gastos preoperativos US$ 50.00

- **Gastos de activos** (maquinarias, materiales y herramientas). En el siguiente cuadro veremos cuál podría ser la inversión inicial en máquinas y herramientas (gastos de activos) para la elaboración de gomas.

GASTOS DE ACTIVOS

ACTIVOS	CANTIDAD	Costo (US$) UNITARIO	TOTAL
mesa de moldeo (1,20 x 1,40 m)	2	80,00	160,00
balanza chica	1	90,00	90,00
cocina a gas	1	100,00	100,00
selladora	1	33,30	33,30
termómetro	1	25,00	25,00
ollas	2	30,00	60,00
cucharas	4	1,00	4,00
coladores	2	2,67	5,34
espátulas	4	1,33	5,32
recipientes de medida y otros		35,00	35,00
COSTO TOTAL DE EQUIPOS			**517,96**

gastos de activos US$ 517.96

gastos preoperativos	50.00 +
gastos de activos	517.96
COSTOS DE INVERSIÓN	567.96

Recuerda que estos precios sólo son referenciales y varían en cada lugar.

Son los gastos que se realizan cada mes. Los **costos variables** dependen del volumen de producción mensual (mano de obra, materia prima e insumos) y los **costos fijos** (alquiler, energía, etcétera) son similares todos los meses.

Costos variables

Los costos variables incluyen los costos mensuales de mano de obra y de materia prima e insumos.

- **Costo mensual de mano de obra.** La cantidad de trabajadores puede variar según el volumen de producción previsto para el mes.

En este ejemplo, consideraremos que se necesitan dos obreras con un sueldo de US$ 110,00 cada una. Es decir, US$ 220,00 de gasto mensual de mano de obra.



mano de obra US$ 220,00

- **Costo mensual de materia prima e insumos.** Este costo también varía según la producción:

1) Calculamos el costo de la materia prima e insumos requeridos para 10 kg de gomas.

Primero calculamos la cantidad requerida de cada insumo.

4372 g de azúcar
437 g de gelatina
1093 g de glucosa

Luego, multiplicamos cada una de las cantidades por el precio unitario de cada producto.

4.372 X
0.59
US$ 2.58

MATERIA PRIMA E INSUMOS (10 kg)			
INSUMOS	CANTIDAD	COSTO (US$) UNITARIO (KG)	TOTAL
azúcar (g)	4372	0,59	2,58
gelatina (g)	437	6,00	2,62
glucosa (g)	1093	0,69	0,75
agua (cm^3)	4100		
sorbato de potasio (g)	60	13,52	0,81
benzoato de sodio (g)	60	2,56	0,15
saborizante de naranja (cm^3)	40	0,01	0,40
bolsas de plástico	100	0,001	0,10
almidón (g)	100	0,50	0,05
TOTAL			**7,46**

2) Calculamos los costos totales para la producción de 1000 kg mensuales de gomas.

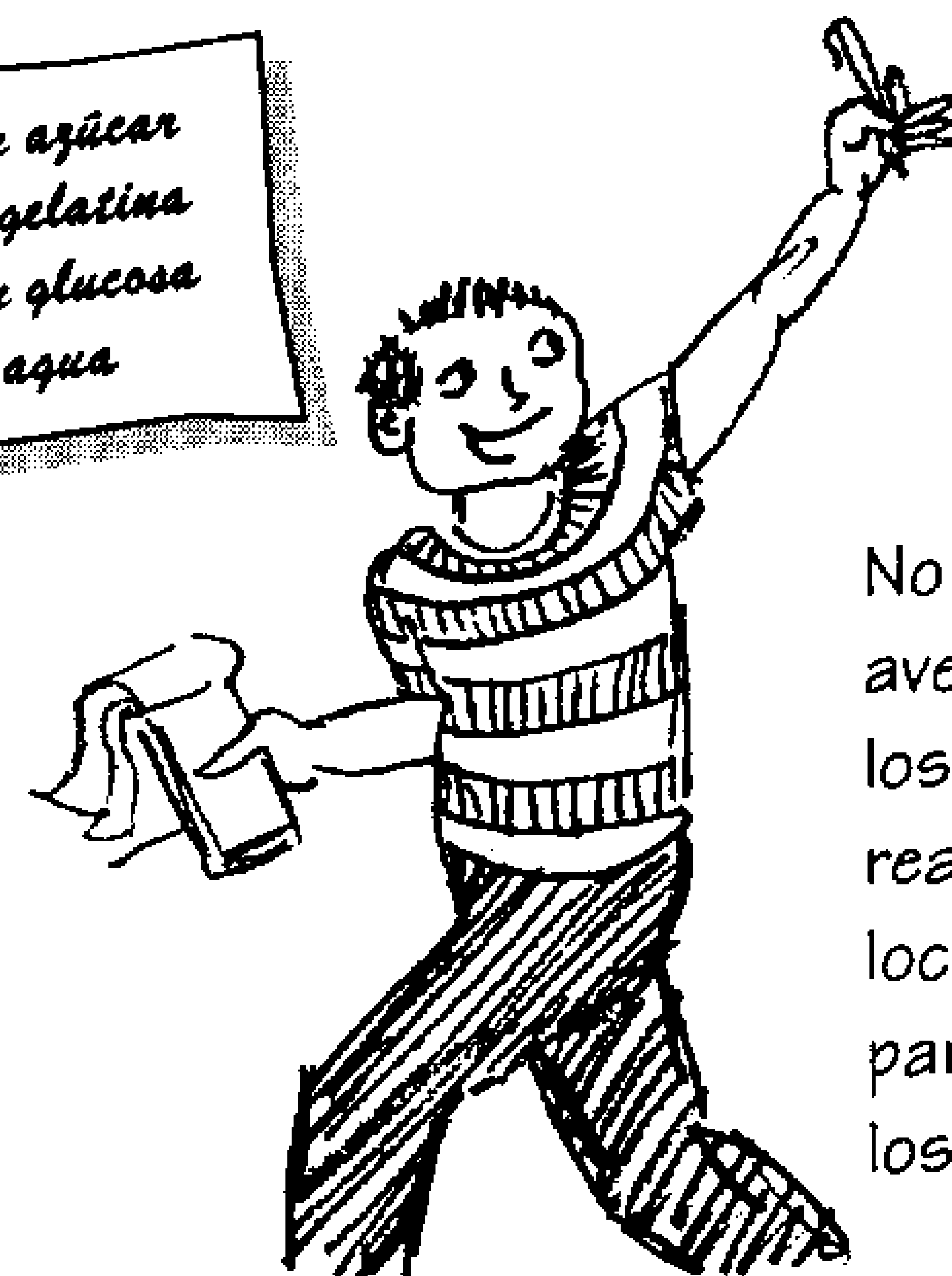
Multiplicamos las cantidades anteriores por 100.

4372 X
100
437.2 kg de azúcar

437.20 kg de azúcar
43.70 kg de gelatina
109.30 kg de glucosa
410.00 l de agua

Luego, multiplicamos cada una de las cantidades obtenidas por el precio unitario de cada insumo.

437.20 X
0.59
US$ 257.95



No olvides averiguar los costos reales de tu localidad para hacer los cálculos.

MATERIA PRIMA E INSUMOS (1000 kg mensuales de gomas)

INSUMOS	CANTIDADES	COSTO (US$) UNITARIO	COSTO (US$) TOTAL
azúcar (kg)	437,20	0,59	257,95
gelatina (kg)	43,70	6,00	262,20
glucosa (kg)	109,30	0,69	75,42
agua (l)	410,00		
sorbato de potasio (kg)	6,00	13,52	81,12
benzoato de sodio (kg)	6,00	2,56	15,36
saborizante de naranja (l)	4,00	0,01	40,00
bolsas de plástico	10 000	0,001	10,00
almidón (kg)	10,00	0,50	5,00
TOTAL			**747,05**

materia prima e insumos 747.05

mano de obra	220.00
materia prima e insumos	747.05
TOTAL COSTOS VARIABLES	967.05

Costos fijos

En los costos fijos se consideran los costos de depreciación y los gastos administrativos.

- **Costos de depreciación.** Los equipos que utilizamos van perdiendo su valor con el tiempo, por eso debemos separar dinero para poder reponerlos cuando se malogren o deterioren.

  Estos costos se calculan dividiendo el precio de cada activo entre sus años de vida útil y dividiendo el resultado entre 12.

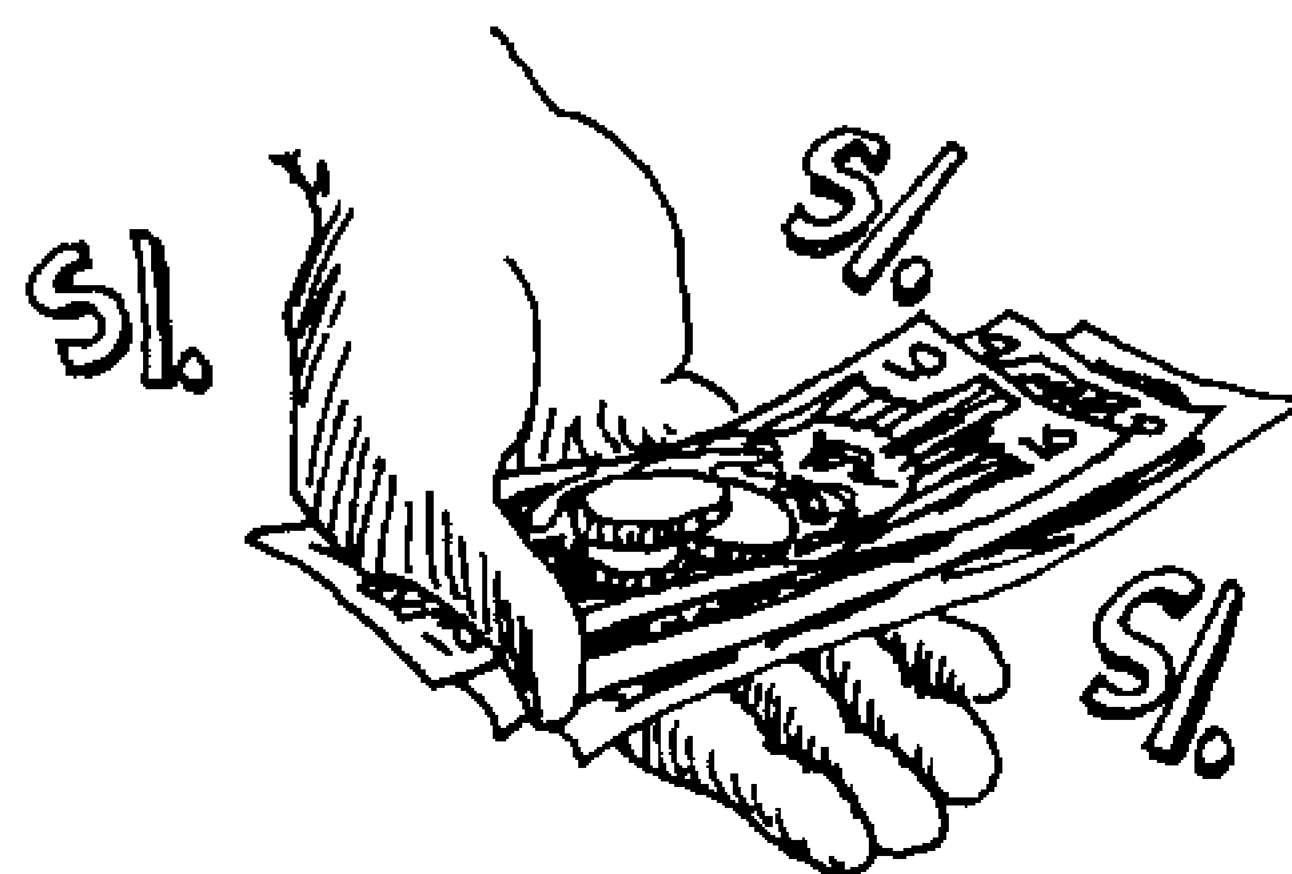
DEPRECIACIÓN MENSUAL DE EQUIPOS

EQUIPO	PRECIO TOTAL	VIDA ÚTIL TOTAL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN (US$) ANUAL	MENSUAL
mesa de moldeo (1,20 x 1,40)	160,00	5	32,00	2,67
balanza chica	90,00	5	18,00	1,50
cocina semiindustrial a gas	100,00	5	20,00	1,66
selladora	33,30	10	3,33	0,28
termómetro caramelero	25,00	2	12,50	1,04
ollas	60,00	5	12,00	1,00
cucharas	4,00	5	0,80	0,07
coladores	5,34	5	1,07	0,09
espátulas	5,32	1	5,32	0,44
recipientes de medida, mangas y otros	35	2	17,50	1,46
TOTAL				**10,21**

costo mensual de depreciación US$ 10.21

depreciación anual:
160 : 5 = 32

depreciación mensual:
30 : 12 = 2.67



Esto significa que debes retirar mensualmente US$ 10,21 de los ingresos para poder reponer los equipos y materiales cuando se malogren o deterioren.

- **Gastos administrativos**. Son los costos mensuales de alquiler, energía, movilidad, útiles de oficina, etcétera. En algunos casos también incluyen personal administrativo.

En esta unidad productiva consideraremos los siguientes gastos administrativos:

GASTOS ADMINISTRATIVOS (MES)	
DESCRIPCIÓN	**MENSUAL (US$)**
reparación, mantenimiento, limpieza y desinfección	50,00
papelería y útiles de escritorio	30,00
jefe de producción	200,00
luz y agua	85,00
otros (10%)	44,73
TOTAL	**409,73**

costos de depreciación	**US$ 10.21 +**
gastos administrativos	**US$ 409.73**
TOTAL COSTOS FIJOS	**US$ 419.94**

En resumen, para obtener los costos de producción para 1000 kg mensuales de gomas, sumamos los costos variables y los costos fijos.



costos variables	US$ 967.05 +
costos fijos	US$ 419.94
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	US$1386.99

Para determinar el **precio unitario de venta** se debe conocer el **costo unitario** del producto.

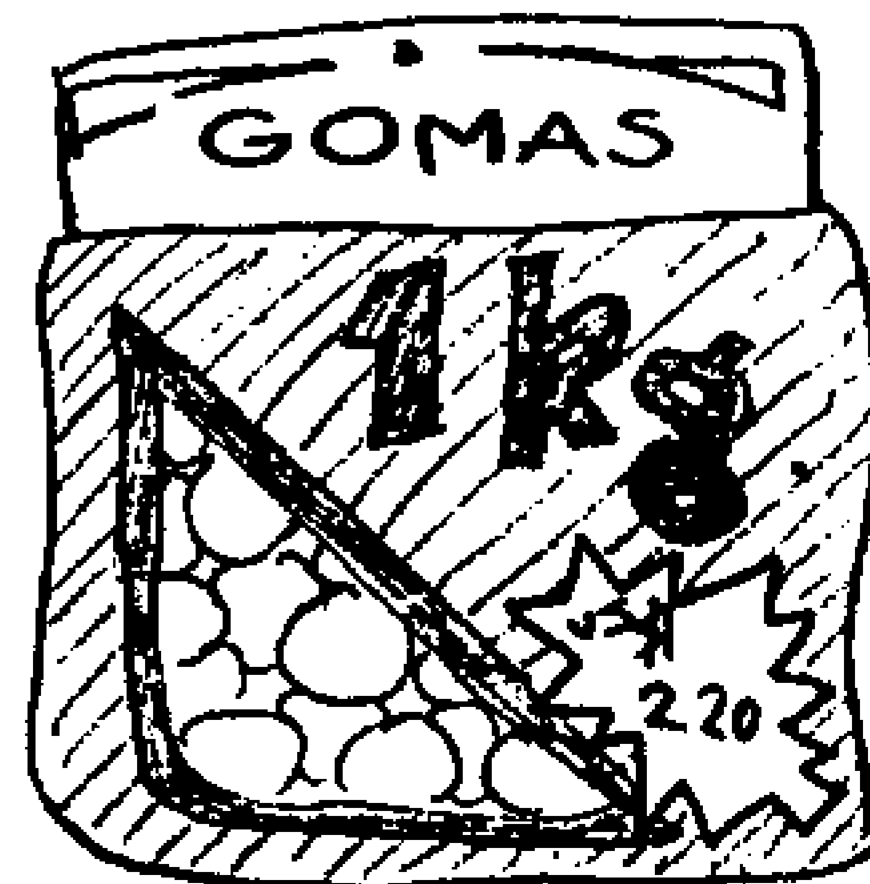
El **costo unitario** es el costo de elaboración de un kg de gomas. Se calcula así:

$$\frac{\text{costo de producción}}{\text{total de unidades a producir}} = \textbf{costo unitario}$$

costo de producción: US$ 1386,99
unidades por producir: 1000

$$\textbf{costo unitario} \quad \frac{1386{,}99}{1000} = 1{,}39$$

El *costo* unitario *es* US$ 1,39
Y si *el* precio *de* la competencia *es de* US$ 2,50 y nuestro producto tiene *demanda*, *el* precio *de* venta puede *ser de* US$ 2,20 por cada kilogramo *de* gomas.



También se deben considerar estos criterios:

- El costo unitario del producto.
- El precio de la competencia.
- La demanda del producto.
- La capacidad adquisitiva del mercado.
- Las facilidades de pago que otorguemos.
- El tiempo en que deseemos recuperar nuestros costos de inversión.

= precio unitario de venta

precio de venta = US$ 2.20

Nuestros clientes pueden pagar *ese* precio y recuperaremos pronto la inversión.

Además, no tenemos mucha competencia aquí y nuestro producto *es de* buena calidad.

Determinación del punto de equilibrio

El **punto de equilibrio** es la mínima cantidad de unidades (U.M.) que se debe vender para cubrir los costos de producción. Sobre este nivel, la empresa obtiene utilidades; por debajo de él, pierde.

Conocer el punto de equilibrio permite saber el mínimo de unidades a producir, estudiar las posibilidades de variar el precio, planificar las ventas y utilidades, y calcular cuánto dinero se necesita.

Como ejemplo, consideraremos el precio de venta unitario de US$ 2,20 para cada kilo de gomas, según los cálculos anteriores. Primero calcularemos el costo variable unitario (C.V.U.).

costo variable total: US$ 967,05

unidades por producir: 1000

costo variable unitario: $\frac{967{,}05}{1000}$ **= US$ 0,97**

$$\textbf{unidades mínimas} = \frac{\text{costo fijo}}{\text{precio de venta unitario} - \text{costo variable unitario}}$$

$$\frac{419{,}94}{2{,}20 - 0{,}97} = 341{,}41$$

unidades mínimas: 342

Esto quiere decir que no se puede vender menos de 342 kg de gomas, porque, en caso contrario, la empresa sale perdiendo.

